

# ECO SISTEMAS, TECNOLÓGICOS AGROINDUSTRIALES Y AMBIENTALES

*"La ingeniería en la educación 4.0"*



**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR**  
**Seccional Aguachica**  
*Vigilada Min Educación Nacional*



# MEMORIAS

## IV ENCUENTRO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍAS

ISBN: 978-958-5493-67-4

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR  
SECCIONAL AGUACHICA  
AGUACHICA CESAR – COLOMBIA



## ECO Sistemas, Tecnológicos, Agroindustriales y Ambientales

### “La ingeniería en la educación 4.0”

#### **Compiladores:**

MSc. Rocío Ropero Pallares  
Ing. Rossember Saldaña Escorcía  
MSc. Miguel Alberto Rincón Pinzón  
MSc. Jacqueline Chávez Galvis  
Dra. Margarita del Rosario Salazar Sánchez  
Dr. Luís Hernando Montoya Armenta  
Esp. José Gregorio Jorge García  
MSc. Ingris Johanna Hernández Martínez

#### **Diseño gráfico y diagramación:**

Esp. Laura Marcela Felizzola Conde

#### **Libro de resúmenes**

Versión 1

**Diciembre de 2021**



## ORGANIZACIÓN DEL ENCUENTRO Y DEL CONGRESO

Universidad Popular del Cesar

**Rector:** Dr. Alberto Luis Cuello Mendoza

Vicerrector Universidad Popular del Cesar

**Seccional Aguachica:** MSc. Yerly Cristancho Portillo

Universidad Autónoma De Coahuila México

**Director de posgrados:** Dr. Cristóbal Aguilar.

Instituto Tecnológico Superior De Perote México

**Director:** Dr. Antonio J. Alemán Chang.

Coordinación de Investigación y Extensión

**Director:** Esp. José Gregorio Jorge García

Grupo de Investigación en Desarrollo y Aplicación de Tecnologías de la Información y la Comunicación – **GIDEATIC**

**Líder:** MSc. Miguel Alberto Rincón Pinzón

Grupo de Investigación Estudios Sanitarios y Ambientales – **ESA**

**Líder:** PhD. Luis Hernando Montoya Armenta

Grupo de Investigación en Ingeniería de producto y procesos agroindustriales - **GIPA**

**Líder:** Dra. Margarita del Rosario Salazar Sánchez

Grupo gestión en Investigación, Producción y Transformación Agroindustrial – **GIPTA**

**Líder:** MSc. Jacqueline Chávez Galvis

Grupo de Investigación Gestión Ambiental y Territorios Sostenibles - **GE&TES**

**Líder:** MSc. Ingris Yohanna Hernández Martínez



## COMITÉ ORGANIZADOR

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COAHUILA MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE PEROTE MÉXICO

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR SECCIONAL AGUACHICA

Directora Académica: MSc. Jacqueline Chávez Galvis

Coordinador de Investigación: Esp. José Gregorio Jorge García

Directora del Dpto. de Ciencias Ambientales y Sanitarias – MSc. Rocío Roperro Pallares.

Director del Dpto. de Ciencias Agroindustriales- Esp. Héctor Camilo Alvernia Verjel.

Director del Dpto. de Sistemas – Esp. Roger Oswaldo Lizcano Ruiz

Coordinador del Programa de Tecnología Agropecuaria – Esp. Wilson Antonio Sánchez Hernández.

Director del Instituto Tecnológico Superior de Perote México – Dr. Antonio J. Alemán Chang.

Director de posgrados Universidad Autónoma de Coahuila México: – Dr. Cristóbal Aguilar.

Docente pregrado y posgrado facultad de Ciencias Químicas Universidad Autónoma de Coahuila México. – Dr. Raúl Rodríguez Herrera.



## COMITÉ EVALUADOR

Esp. Roger Oswaldo Lizcano Ruiz – Director Departamento de Sistemas e Informática

MSc. Miguel Alberto Rincón Pinzón - Director Grupo GIDEATIC

Mg. Katherine Beleño Caselles

MSc. Rocío Ropero Pallares - Directora Departamento de Ciencias Ambientales y Sanitarias, MSc. Ingris Yohanna Hernández Martínez Directora Grupo de Investigación

Gestión Ambiental y Territorios Sostenibles – GE&TES

PhD. Luís Hernando Montoya Armenta – Grupo de Investigación Estudios Sanitarios y Ambientales – ESA

Esp. Héctor Camilo Alvernia Verjel – Director Departamento de Ciencias Agroindustriales

MSc. Jacqueline Chávez Galvis, Directora Grupo GIPTA

Dra. Margarita Salazar - Directora Grupo de Investigación en Ingeniería de producto y procesos agroindustriales - GIPA.



## AUTORES

Gina Paola Maestre, Carlos Cavani, Andrés Felipe Ditta Lobo, Marlon Andrés Campo Vásquez, Dairon José Arenas Trillos, Jesús David Pájaro Pérez, Jhonatan Andrés Rey Trillos, Margie Arenilla Morales, Cristian Rafael Pacheco Vergara, Raúl Felipe Gallardo Jiménez, Brayan David Gómez Rincón, Juan Sebastián Castro Sánchez, Yuliana Estefanía Trigos Buendía, Henry Fernando Fonnegra Rodríguez, Diego Armando Saldaña Toloza, Miguel Alberto Rincón Pinzón, Carlos Alberto Mejía Rodríguez, Luis Manuel Palmera, Laura Marcela Felizzola Conde, Francisco Chinchilla Torres, Jhon Timy López Gómez, Henry Andrés Pacheco Cure, Dayana Sandry Vega Santos, Andrés Felipe Jaimes Barragán, Iván Antonio Suarez Villalba, Adriana Pérez López, Andrés Alejandro Navarro Alsina, Edwin Barrientos Avendaño, Sara Lucia Rojas Manosalva, Edinson Manuel Amaya León, Daniela Merchán Cardozo, Jesús Aguilar Contreras, José Luis Cáceres Escudero, Marcos Chacón Castro, Leobardo Mendoza Ramírez, Abdón Pari Condori, Busain Romina, José Javier Coronel Casadiegos, Joaquín Moreno Villamizar, Cristobal Noé Aguilar, Raul Rodriguez Herrera, José Fernando Solanilla, Silvio Rafael Orué, Gamarra Jiménez Ana Isabel, Salazar Sánchez Margarita del Rosario, Hernández Noriega Maira Alejandra, Contreras Cubides Edinson, Hernández Martínez Ingris Yohana, Fontecha Carrascal Andrés Felipe, González Hérmes José, Rivera Madera Karina, Arévalo Medalle Anyela Katiana, Jaimes García Leidy, Pino Darwin, Franco Bernal Mayerly, Sierra Ariana, Ortega Yina Paola, Lozano Rivera Dagoberto, Barbosa Fabián Armando, Barrero Juvenal, Sánchez Danny, Cuello M. Rodrigo, Jeannie Vilardy Naranjo, Lasso Cristian, Sánchez Emanuel, Galvis Claudia, Pabón Edgar, Socarras Ballesta Julio, Rodríguez Catherine, Pacheco Jenny, Tafur Jesús, Alvernia Verjel Hecto Camilo, Díaz Belkys Xiomara, Vega Miguel, Capera Danilo, Acuña Lenin, Yesly Dayana Quintero Sánchez, García Bayron, Sierra Ariana, Ortiz Diany, Sánchez Lorena, Ríos Luis Alberto, Gallardo Camilo, Duarte María J. Dodino Duarte Isaac, Pacheco Jeisson, Quimbayo Marcela, Camacho Silvia, Castro Jorge, Castro Yerfri, Romero Shaira, Marcela Quimbayo, Melissa Segura, Sosa Castro Carolina Ballesteros Sánchez, Jerson Fabián, Guerrero Díaz Ricardo, Montes Montealgre Henry Ali, Chávez Galvis Jacqueline, Flórez Pimienta Vanessa, Milsen Sánchez Arias, Claudia Patricia Galvis Vargas, Marcelo Loran De Oliveras Freitas, Bruna Resende Chaves, Jesús Alonso Sánchez Viafara, Fuyeda Vásquez Josefa María, Martínez Quintero Iris Karine, Reyes Cañizares Ramon Yesid, Gómez Sánchez Paula Daniela, Cañizares Mayerli, Acosta Valentina, Navarro Díaz Libardo, Ramos Javier, Petro Víctor, Paul Blanco Angelica María, Ortiz Bedoya Adriana, Herrán Julián, Bracho Colina Erimar, Molina María Camila, Villalba Deicy, Saldaña Escorcía Rossember, Rodríguez Barbosa Luis Carlos, Osorio Duran José Ferney, Conde Galezo Sergio A, Pérez García Aldo, Leidy Marcela Ulloa Murillo, Laura Ramírez, Carlos Cuevas Suárez, Rosalina González Forero, Brayan Parra Orobio, Goodwin Reyes Pérez José Luis Jácome Reyes,



## CONTENIDO

|                                                                                                                                                 |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| PRÓLOGO                                                                                                                                         | 14        |
| PROGRAMACIÓN GENERAL E INFORMACIÓN DE CONFERENCISTAS<br>NACIONALES E INTERNACIONALES                                                            | 16        |
| MAPA UPC – SA                                                                                                                                   | 33        |
| RESUMEN PROGRAMACIÓN DE PONENCIAS                                                                                                               | 35        |
| INTRODUCCIÓN                                                                                                                                    | 47        |
| OBJETIVOS                                                                                                                                       | 48        |
| JUSTIFICACIÓN                                                                                                                                   | 49        |
| EJES TEMÁTICOS                                                                                                                                  | 50        |
| <b>RESÚMENES DE LAS PONENCIAS ORALES PROGRAMA DE INGENIERÍA<br/>DE SISTEMAS</b>                                                                 | <b>52</b> |
| PLATAFORMA DE CURSOS (ELECTRONICS LEARNING, E-LEARNING) PARA LOS<br>EGRESADOS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD POPULAR<br>DEL CESAR. |           |
| EASTORE                                                                                                                                         |           |
| JDVIDEOGAMES                                                                                                                                    |           |
| GAMESTORE "TIENDA DE VIDEOJUEGOS"                                                                                                               |           |
| SECURITY JJAL “PLATAFORMA PARA EL MANEJO DE CÁMARAS DE<br>SEGURIDAD EN TIEMPO REAL”                                                             |           |
| PLATAFORMA PARA LA VENTA DE ARTÍCULOS ARTESANALES EN CROCHET<br>ONLINE                                                                          |           |
| APLICACIÓN MÓVIL PARA CALCULAR Y LLEVAR EL CONTROL DE NOTAS,<br>MATERIAS Y SEMESTRES                                                            |           |



APLICACIÓN MÓVIL PARA LA VENTA DE PRODUCTOS METALÚRGICOS

PAGINA WEB DE AGENDAR CITAS MÉDICAS. “PRACTICITAS”

APLICACIÓN WEB PARA OFERTAR CURSOS ONLINE (E-LEARNING).

PAGINA WEB PARA LA MARCA ARIZÙ SEVEN

CATÁLOGO ONLINE DE COSMÉTICOS DE PARADISE COSMETICS

APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE FINANZAS PERSONALES

INNOVACIÓN EDUCATIVA CON USO DE TIC

DESARROLLO DE LABORATORIO EXPERIMENTAL AUTOMATIZADO, PARA  
EVALUAR EL COMPORTAMIENTO DE CULTIVOS TRANSITORIOS, BAJO  
CONDICIONES CLIMÁTICAS EXTREMAS

LOS PRINCIPIOS DE LA RELATIVIDAD VISTOS EN REALIDAD MIXTA

ALPHA - SPORTS

H&M

DIRECTORIO-UPCSA

IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE AUTOMATIZADO DE OXIGENO EN LA  
PRODUCCIÓN DE TILAPIA (OREOCHROMIS SPP) BAJO TECNOLOGIA BIOFLOC

## **RESÚMENES DE LAS PONENCIAS ORALES PROGRAMA DE INGENIERÍA 72 AGROINDUSTRIAL**

VINO DE SANDÍA (*Citrullus lanatus*): UNA APLICACIÓN AGROINDUSTRIAL

IMPORTANCIA Y APLICACIÓN DE FIBRAS VEGETALES EN COLOMBIA

PROPIEDADES CURATIVAS DE LA AUYAMA (*Cucurbita máxima*)

USOS DE CAÑANDONGA (*Cassia grandis*)

PROPIEDADES FÍSICAS DE UN ALIMENTO PARA PESCADO ELABORADO A  
BASE DE HARINAS DE SANGRE Y MAÍZ



APLICACIONES AGROINDUSTRIALES DE LA *Guazuma ulmifolia*

ARRACACHA UN TUBÉRCULO CON PROPIEDADES AGROINDUSTRIALES PROMISORIAS

EXPLOTACIÓN AGROINDUSTRIAL DEL BAGRE RAYADO (*Pseudoplatystoma magdaleniatum*): UNA REVISIÓN DOCUMENTAL

HIERBAS MEDICINALES UNA PERSPECTIVA ACADÉMICA

CRianza Y BENEFICIO DE CHIVOS (*Capra aegagrus hircus*) EN COLOMBIA

OBTENCIÓN DE PULPA PARA PAPEL A PARTIR DE LA PLANTA ACUÁTICA *Eichhornia crassipes*.

ELABORACIÓN DE UN BIOFERTILIZANTE A PARTIR DE LIXIVIADO DE *THEOBROMA CACAO*

ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO Y LIBERACIÓN DE PRINCIPIOS ACTIVOS BAJO LA TÉCNICA DE ENCAPSULAMIENTO

ELABORACIÓN DE UN BIODIGESTOR A BASE DE RESIDUOS DE CULTIVO DE YUCA (*Manihot esculenta*) EN EL MUNICIPIO DE AGUACHICA, CESAR

CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA DE LOS GENOTIPOS DE CACAO CSS80, SUI32 Y ANÁLISIS DE VARIABLES PARA LINEAS DE PROCESAMIENTO

EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LA TILAPIA ROJA (*Oreochromis sp*) Y BOCACHICO (*Prochilodus magdalenae*) CRIADOS EN UN SISTEMA BIOFLOC

OBTENCIÓN DE BIODIESEL A PARTIR DE GRASAS SATURADAS E INSATURADAS

PRODUCCIÓN DE SYNGAS RICO EN HIDRÓGENO UTILIZANDO VAPOR COMO AGENTE GASIFICANTE DE LA TORTA DE HIGUERILLA UNA BIOMASA PROMISORIA

EVALUACIÓN DEL MUCILAGO DE CACAO COMO ALTERNATIVA DE PRODUCCIÓN LIMPIA PARA LA OBTENCIÓN DE BIOFERTILIZANTES

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA EL USO DEL ALMIDÓN EN PELÍCULAS PLÁSTICAS BIODEGRADABLE



EVALUACIÓN DE RESIDUOS ALIMENTARIOS Y LIGNOCELULÓSICOS COMO BIOMASA APROVECHABLE PARA LA PRODUCCIÓN DE ENMIENDAS ORGÁNICAS SÓLIDAS

ANÁLISIS DE LA APTITUD ALCOHOLÍGENA DEL LACTOSUERO PARA LA PRODUCCIÓN DE ETANOL DE TERCERA GENERACIÓN

OBTENCIÓN DE BIOGAS A PARTIR DE BIOMASA DE NOPAL (*Opuntia ficus-indica*) A NIVEL DE LABORATORIO

CLASIFICACIÓN Y COSTOS DE RESIDUOS GENERADOS EN LA PLAZA DE MERCADO PÚBLICO DE AGUACHICA-CESAR

PERCEPCIÓN DE ESTUDIANTES DE INGENIERIAS Y TECNOLOGIAS SOBRE PROCESOS ACADÉMICOS EN LA UPC SECCIONAL AGUACHICA 2021-2

EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO DE LOS DATOS DEL PROGRAMA DE EGRESADOS DE LA UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR SECCIONAL AGUACHICA.

## **PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA**

**98**

OFERTA SUPERFICIAL Y RECARGA HÍDRICA EN EL HUMEDAL EL GALLINAZO EN AGUACHICA (CESAR, COLOMBIA)

DISEÑO DE UN SISTEMA INTERCONECTADO DE BIODIGESTIÓN ANAEROBIA PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOGÁS Y BIOABONO

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA DEL AGUA RESIDUAL TRATADA EN UNA PTAR DEL SUROCCIDENTE COLOMBIANO

DETERMINACIÓN DE CONDICIONES PARA PRODUCIR COMPOSTAJE AGRÍCOLA A PARTIR DE PLUMAS DE POLLOS DE ENGORDE

CARACTERIZACIÓN DE MICROPLÁSTICOS COMO CONTAMINANTES DE ALTO IMPACTO EN LAS FUENTES HÍDRICAS

INFLUENCIA DEL PERIFITON EN LA CALIDAD DEL AGUA EN CULTIVOS DE TILAPIA ROJA (*OREOCHROMIS SP.*) CON TECNOLOGÍA BIOFLOC

BIOCARBÓN DE VÍSCERAS DE PESCADO Y RESIDUOS ORGÁNICOS COMO ALTERNATIVA DE USO EN LODOS



EVALUACIÓN DE UN SISTEMA DE BIOFILTRO DE PERCOLADO CON TARUYA (*EICHHORNIA CRASSIPES*) COMO TRATAMIENTO SECUNDARIO PARA AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS EN EL MUNICIPIO DE AGUACHICA-CESAR

CALIDAD DEL AGUA MEDIANTE FITOPERIFITON EN EL TRAMO ALTO DEL CAÑO EL GALLINAZO, AGUACHICA - CESAR

ELEMENTOS CONCEPTUALES DE LA GOBERNANZA DEL AGUA EN LA CUENCA DE LA QUEBRADA BUTURAMA DEL MUNICIPIO DE AGUACHICA

BIOSISTEMA INTEGRADO PARA LA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

LAS ESPECIES VEGETALES ORNAMENTALES COMO TRANSFORMADORAS DEL PAISAJE EN ÁREAS URBANAS DE CLIMAS CÁLIDOS

EVALUACIÓN DEL TRATAMIENTO ALCALINO PARA LA REDUCCIÓN DE MICROORGANISMOS EN LOS LODOS RESIDUALES GENERADOS EN LA PTAR VÍA PUERTO MOSQUITO, AGUACHICA, CESAR

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN EL CORREGIMIENTO CUATRO BOCAS - CESAR

LA HUELLA HÍDRICA COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO: CASO DE ESTUDIO EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE MOCOA, PUTUMAYO

AISLAMIENTO BACTERIANO EN CULTIVOS DE TILAPIA ROJA (*OREOCHROMIS SP*) EN TECNOLOGÍA BIOFLOC

ENFERMEDADES DERIVADAS DE LOS VERTIMIENTOS PUNTUALES EN EL HUMEDAL LAS GARZAS DESDE LAS PERSPECTIVA SOCIAL: CASO DE ESTUDIO BARRIO FÁTIMA (GAMARRA-CESAR)

TOMA Y ANÁLISIS DE DATOS COMO BASE DE UN SISTEMA INTEGRADO PARA EL MANEJO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE PALMA COMO RESPUESTA A LOS EFECTOS DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN EL DEPARTAMENTO DEL CESAR

VIDEO – DOCUMENTAL “TODOS SOMOS BOSQUE EL AGÜIL”

ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES ECOSISTÉMICAS DEL BOSQUE DEL AGÜIL DE AGUACHICA MEDIANTE GRUPOS FOCALES Y BIOINDICADORES

IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DEGRADADAS MEDIANTE PROCESAMIENTO DE FOTOGRAFÍAS AÉREAS EN EL RIO LA MULA, CHIRIGUANÁ (CESAR)



EL PRAE EN LA CONSTRUCCIÓN DE LAS NUEVAS CIUDADANÍAS  
AMBIENTALES DEL MUNICIPIO DE AGUACHICA – CESAR

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS EN LOS LABORATORIOS DE LA  
UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR - SA

## PROGRAMA DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA

121

ELABORACIÓN DE HUMUS DE LOMBRIZ COMO ALTERNATIVA PARA  
PROMOVER LA CONSERVACIÓN DEL SUELO CON EL USO DE ABONOS  
ORGÁNICOS

SILOS SALINOS UNA ALTERNATIVA DE CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS  
PARA ANIMALES DE GRANJA

IMPLEMENTACIÓN DE HUERTAS DE TOMATE ORGÁNICO PARA MITIGAR LA  
APLICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN LOS CULTIVOS

AFORO DE POTREROS UNA ALTERNATIVA CONFIABLE PARA DETERMINAR  
PRODUCCIÓN DE FORRAJE VERDE

EVALUACIÓN EN EL CRECIMIENTO DEL MAÍZ (ZEA MAYS) HIDROPÓNICO EN  
DIFERENTES SUSTRATOS PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOMASA

ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR VECTORES Y PARASITOSIS  
GASTROINTESTINAL EN CANINOS Y FELINOS

IMPORTANCIA DE LOS REGISTROS Y LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN EN EL  
SECTOR AGROPECUARIO

SOBREPESO Y OBESIDAD EN PERROS DOMÉSTICOS DE UNA CLÍNICA  
VETERINARIA DE LA CIUDAD DE VALLEDUPAR – CESAR

CULTIVO DE TILAPIA ROJA EN ETAPA DE ALEVINAJE CON TECNOLOGÍA  
BIOFLOC: CALIDAD DEL AGUA

APLICACIÓN DE LA PERMACULTURA EN HUERTO INSTANTÁNEO  
ADICIONANDO MICROORGANISMOS DE MONTAÑA



## PRÓLOGO

***La investigación es considerada como una valiosa herramienta didáctica que fortalece el proceso de aprendizaje. Dentro del ámbito académico investiga quien desea estar actualizado y busca adquirir un lenguaje para percibir, aprender y explicar los temas relacionados de acuerdo al ambiente académico en que se encuentre<sup>1</sup>.***

La Universidad Popular del Cesar en su Seccional Aguachica, en alianza con las Universidades de talla internacional como lo son la Universidad Autónoma de Coahuila y el Instituto Tecnológico Superior de Perote México, organizaron el IV Encuentro Internacional de Ingenierías y el II Congreso Internacional en Informática y Ciencias de la Computación en modalidad virtual con su eslogan **“ECO Sistemas, Tecnológicos, Agroindustriales y Ambientales “La ingeniería en la educación 4.0”**, la cuarta revolución industrial es la que se está construyendo sobre esta base, y en esta cuarta revolución empezamos a ver como tecnologías emergentes como la realidad virtual, la inteligencia artificial, el Internet de las Cosas (IoT), la nanotecnología y la robótica empiezan a brindar posibilidades sociales, económicas y productivas nunca antes vistas a los billones de usuarios que ya están conectados a través de dispositivos móviles de alta capacidad alrededor del mundo (<https://inspire-edu.tech/educacion-4/>); este encuentro que para esta versión contó con la participación catorce (14) conferencistas internacional y nacional.

El evento consolidó la participación activa de estudiantes y docentes con 216 ponencias innovadoras con el objetivo de fortalecer la práctica investigativa desde las direcciones de departamento con el apoyo de la coordinación de investigación y el equipo docente de cada programa académico.

El eje principal de este evento de investigación es un acto metacognitivo y relevante porque permite generar cultura investigativa necesaria para la calidad educativa en la educación superior, la razón fundamental de la institución y la comunidad de investigación científica y debe por tanto estar a la altura del conocimiento actual y contribuir a resolver nuestros problemas de índole, ambiental, agroindustrial y de sistemas e informática.

Para la versión de este importante encuentro científico e investigativo se recibieron seis (6) resúmenes de ponentes regionales y nacionales; del orden internacional contamos con catorce (14) conferencistas de diferentes instituciones de educación superior como de entidades destacadas del sector; se realizó el primer coloquio regional de Matemáticas **“Lo que sabemos**

<sup>1</sup> <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n6/e4.html>



*es una gota de agua; lo que ignoramos es un océano” (Isaac Newton)*, evento que contó con la ponencia de cinco (5) docentes del área de matemáticas y física a nivel nacional e internacional, posteriormente se realizaron siete (7) talleres en diferentes áreas del saber, y un conversatorio sobre TRANSFORMACIÓN DIGITAL “Aportes al sector productivo desde su rol como ingeniero de Sistemas de la UPC Seccional Aguachica”. Todas estas ponencias presentadas en el IV Encuentro Internacional corresponden a trabajos de investigaciones en curso, terminadas o que por el carácter científico el cual se hacía necesario que fueran del conocimiento de la comunidad académica en general, sin dejar de lado los aspectos de reflexión científica, se recopilaron como memorias del texto denominado **“ECO Sistemas, Tecnológicos, Agroindustriales y Ambientales - La ingeniería en la educación 4.0”**, cuyo documento fue editado por el sello de Ediciones Unicesar, de la Universidad Popular del Cesar.

Esp. **LAURA MARCELA FELIZZOLA CONDE**

Docente Asistente Ad-honorem

Programa de Ingeniería Agroindustrial



## PROGRAMACIÓN GENERAL E INFORMACIÓN DE CONFERENCISTAS NACIONALES E INTERNACIONALES

1. ACTOS PROTOCOLARIOS IV ENCUENTRO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍAS y II CONGRESO INTERNACIONAL EN INFORMÁTICA Y CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN DEL TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO CAMPUS PEROTE, VERACRUZ MÉXICO.

BIBLIOTECA UPC SECCIONAL AGUACHICA

HORA: 8:00 AM A 12:00 AM

FECHA: JUEVES 25 DE NOVIEMBRE DE 2021

Presentadora del Evento: Gloria Saldaña Astorga

Protocolo de Bienvenida al público

Presentación de mesa protocolaria

Himno De México (una estrofa)

Himno De Colombia

Oración de Acción de Gracias (Sacerdote Manuel Vicente Ramírez)

Palabras de:

Vicerrector General de la UPC Seccional Aguachica, YERLY CRISTANCHO PORTILLO  
- Directora Académica de la UPC Seccional Aguachica – JACQUELINE CHÁVEZ GALVIS.

Director del Instituto Tecnológico Superior de Perote México – Dr. ANTONIO J. ALEMÁN CHANG.

Director de posgrados de la universidad autónoma de Coahuila México: PhD. CRISTÓBAL AGUILAR



Coordinador de investigación de la UPC Seccional Aguachica: **JOSÉ GREGORIO JORGE GARCÍA**

Instalación del IV ENCUENTRO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍAS Y II CONGRESO INTERNACIONAL EN INFORMÁTICA Y CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN.

### INFORMACIÓN DE CONFERENCIAS:

Conferencia magistral de apertura a cargo de la doctora en Ing. De Sistemas y Computación, **GINA PAOLA MAESTRE GÓNGORA (COLOMBIA)**

Título: INDUSTRIA 4.0 retos e impactos sociales, económicos y ambientales

Nuestra primera conferencista es profesora-investigadora de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Cooperativa de Colombia (Medellín). Investiga en arquitectura empresarial, gestión de tecnologías de la información, ingeniería informática y tecnología educativa. Su publicación más reciente es 'Evidencia empírica del impacto de los programas nacionales de gobierno electrónico colombiano en la adopción local de ciudades inteligentes'.

Conferencista #2: **CARLOS CAVANI GRAU (Perú)**

Título: Marketing y Transformación Digital

Doctor en Administración de Negocios Globales por la Universidad Ricardo Palma (URP) de Lima Perú y Magíster por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Decana de América) , de Lima Perú. Presidente del Premio “Empresa Peruana del Año”, Director Regional de la OMA (Observatorio Mundial de Administración) y Director de la Escuela Profesional de Marketing Global y Administración Comercial de la URP.

CONFERENCIAS PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA

HORA: 9:40 A.M.



CONFERENCIA #1: **PEDRO DE LATORRE MÁRQUEZ (Colombia)**, Doctorado en Ciencias Aplicadas de la Universidad de Talca (Chile)

Título: Conversemos sobre el placer de investigar

Egresado de la Universidad del Atlántico, donde obtuvo su título de pregrado en Química, galardonado con la Beca Pelotonia para la Investigación del Cáncer en la Universidad Estatal de Ohio (OSU) y comenzó su formación postdoctoral en el laboratorio del Dr. Sotomayor en el Departamento de Química y Bioquímica de la Escuela de Arte y Ciencias. Actualmente es Research Scientist. Harvard Medical School-Massachusetts Eye and Ear (Estados Unidos). Trabaja en el campo del diseño racional, síntesis y evaluación de compuestos heterocíclicos como potenciales agentes anti-Alzheimer, y el estudio de interacciones ligando-proteína y proteína-proteína utilizando varios enfoques experimentales y computacionales. Pedro utiliza cristalografía de rayos X y una variedad de herramientas experimentales y computacionales para descubrir las relaciones estructura-función en complejos macromoleculares implicados en la mecanotransducción de las células ciliadas (proteínas tip-link) y el cáncer. Actualmente se encuentra trabajando con los genes PCDH15 y CDH23 para restaurar la audición y la visión en modelos animales. A la fecha cuenta con más de 22 publicaciones científicas producto de sus diferentes investigaciones.

Invitación a participar de las ponencias en las horas de la tarde a partir de las 2:00 p.m Lugar:  
Zoom Link: <https://renata.zoom.us/meeting/register/tZEvdOqrrDotGdcKtJ2L9LcJr-1GYYHFFMmk>

Transmisión EN VIVO: <https://www.facebook.com/upcaguachica2017>

## CONFERENCIAS JORNADA TARDE

2:00 – 2:30 p.m.

Conferencista #1: **Leidy Marcela Ulloa Murillo**, MSc (República Checa)

Estudiante de doctorado e investigadora junior del departamento de química agroambiental y nutrición de plantas de la Facultad de Agrobiología, Alimentos y Recursos Naturales de la Czech University of Life Sciences Prague. Es Magíster en Recursos Naturales y Medio Ambiente de la misma universidad; sus actividades científicas se centran en la investigación de sustancias peligrosas y tóxicas contenidas en materiales de desecho potencialmente utilizables en la agricultura. Su investigación y experiencia profesional se han dedicado a la



gestión de residuos sólidos; actualmente, su investigación se centra en la mejora de las propiedades de los biosólidos mediante tratamiento térmico (pirólisis).

Título: Pirólisis como alternativa para la valorización de biosólidos a través de la producción de biocarbón (biochar)

2:30 – 3:30 p.m.

Conferencista #2: **Laura Ramírez MSc (Colombia)**

Abogada de la Universidad Externado de Colombia, Es Magíster en derecho empresarial de la Universidad de Alcalá de Henares al igual que Magíster en derecho privado de la Universidad de los Andes. Sus actividades científicas se centran en la investigación de la reorganización de las empresas y su responsabilidad ambiental, así como finanzas verdes y banca ética.

Título: Desarrollo sostenible, inversión responsable y banca ética

3:40 – 4:10 p.m.

Conferencista #3: **Carlos Cuevas Suárez (México)**

Título: Aportes de la ingeniería en el manejo, aprovechamiento y conservación de los recursos naturales, con énfasis en los recursos forestales

Estudiante de Doctorado en Gestión Ambiental para el Desarrollo. (Centro de Investigación Atmosférica y Ecológica, México). Maestro en Ciencias en Manejo del Recurso Forestal (Universidad Veracruzana, México). Profesor Asociado B desde el 2010, de los cursos de Dendrometría, Epidometría y Manejo forestal en la Carrera de Ingeniería Forestal, Instituto Tecnológico Superior de Perote, Veracruz, México. Profesor del Programa de Posgrado en Ciencias, Planificación de Empresas y Desarrollo Regional, Instituto Tecnológico Superior de Perote. Coordinador y Líder del Cuerpo Académico de investigación “Silvicultura Sostenible”

4:20 – 4:50 p.m.



Conferencista #4: **Rosalina González Forero PhD (Colombia)**

Título: Residuos sólidos orgánicos: cinco experiencias rurales de valorización del servicio ambiental en su aprovechamiento

PhD en Civil Engineering de la University Of Delaware e Investigador Asociada ante Minciencias. Es Magíster en Tecnología Educativa del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey así como Magíster en Gestión y Auditorías Ambientales en Ingenierías de la Universitat Politècnica de Catalunya; sus actividades científicas se centran en la investigación de Ecotoxicología, partición de Contaminantes Orgánicos en Suelo - Agua, Modelación del Destino de Contaminantes Químicos en Suelo - Agua al igual que temas de Sustentabilidad. Actualmente es docente de la Universidad de la Salle y cuenta con 12 artículos científicos publicados en revistas indexadas nacionales e internacionales al igual que con libros resultados de investigación y/o divulgación y más de 25 capítulos de libros nacionales e internacionales.



## CONFERENCIAS INGENIERÍA DE SISTEMAS

Lugar: Zoom

Link: <https://renata.zoom.us/meeting/register/tZEvdOqrrDotGdcKtJ2L9LcJr-1GYYHFFMmk>

Transmisión EN VIVO: <https://www.facebook.com/upcaguachica2017>

| DIA / HORA                                                                             | TITULO DE LA CONFERENCIA                                                           | NOMBRE DEL CONFERENCISTA Y CURRÍCULO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Viernes 26 noviembre</b><br><br><b>Hora: 10:00 am a 10:45 a.m. Horario Colombia</b> | Introducción al Internet de las Cosas                                              | <b>Conferencista Doctora Adriana Pérez López (México)</b><br><br>Doctora en Investigación Educativa, profesor Titular A en la Carrera de Ingeniería ería Informática del Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán, en el Estado de Puebla, México, secretaria del Consejo de Posgrado y Miembro del NAB (Núcleo Académico Básico) de la Maestría en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán, en el Estado de Puebla, México. LMC (Contacto legal principal) de la Academia Local de Cisco dentro del Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán, en el Estado de Puebla, México. |
| <b>Viernes 26 noviembre</b><br><br><b>Hora: 02:00 pm a 02:45 p.m. Horario Colombia</b> | Métodos numéricos aplicados a simulaciones físicas: machine learning y bog science | <b>Conferencista: Magister Andrés Alejandro Navarro Alsina (Colombia- Alemania)</b><br><br>Físico de la Universidad Nacional de Colombia, Maestría en                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |



|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>Ciencias Física da Universidade Estadual de Campinas, Brasil, Candidato doctoral en Astrofísica en Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Germany, Miembro doctoral de la International Max Planck Research School for Astronomy and Astrophysics (IMPRS) (2020).</p> |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Conferencias aliadas junto con el Tecnológico Nacional de México Campus Perote, Veracruz <http://ciicc.tecnmperoteinginformatica.com/>

**Día 2. viernes 26 de noviembre de 2021.**

## **PROGRAMACIÓN ENCUENTRO DE EGRESADOS**

### **INGENIERÍA DE SISTEMAS**

2:00 P.M. 4:00 P.M. CONFERENCIA EN EMPRENDIMIENTO DIGITAL

CONFERENCISTAS:

Ingeniero: Mag. Edwin Barrientos Avendaño

Docente Asociado UPC Seccional Aguachica

Ingeniero de Sistemas

Magister en Sistemas y Computación

Doctora: Sara Lucia Rojas Manosalva

Profesional En Negocios Internacionales (Cum Laudem)



Maestría en Derecho Internacional con Énfasis en los Negocios Internacionales

Moderadora Dra. Milsen Sánchez - Coordinadora de Egresados.

CONVERSATORIO TRANSFORMACIÓN DIGITAL *“Aportes al sector productivo desde su rol como ingeniero de Sistemas de la UPC Seccional Aguachica”*.

- Ingeniero **EDINSON MANUEL AMAYA LEÓN**

Ingeniero de sistemas, certificado ISTQB Test Manager y Scrum Master.

Maestrante en Negocios Digitales y Transformación Digital.

Actualmente soy Ingeniero de aseguramiento de calidad de software en Lendingfront.

Reconocimientos, en investigación en las participaciones en RedCOLSI con calificaciones sobresalientes en las diferentes categorías de los encuentros nacionales y departamentales y tesis meritoria otorgado por la UPC.

- Ingeniera: **DANIELA MERCHAN CARDOZO.**

Ingeniera de Sistemas Universidad Popular del Cesar - Seccional Aguachica.

Magister LANIA (Laboratorio Nacional de Informática Avanzada).

Gerente de Desarrollo de MyDataSinc

- Ingeniero: **JESÙS AGUILAR CONTRERAS.**

Ingeniero de Sistemas Universidad Popular del Cesar - Seccional Aguachica.

Expert Architect NTT DATA Europe & LATAM

Expert Architect

Software Technical Lead



Senior Software Engineer

- Ingeniero: **JOSÉ LUIS CACERES ESCUDERO.**

Ingeniero de Sistemas Universidad Popular del Cesar - Seccional Aguachica.

Desarrollo Backend Senior

Moderadora Esp. Milsen Sánchez - Coordinadora de Egresados, apoya Luz Neira Gómez Chogó – Comunicadora Social, Esp. En TIC para el desarrollo de estrategias didácticas en educación.

Hora: 4:00 pm

Lugar encuentro virtual:

**Lugar: MEET** Unirme con Google Meet

[meet.google.com/qok-aqih-nzm](https://meet.google.com/qok-aqih-nzm)

Unirse por teléfono (US) +1 413-369-1206 PIN: 141 377 786#



**Día 3. Sábado 27 de noviembre de 2021**



# I<sup>er</sup>. COLOQUIO Regional de matemáticas

Evento que contará con la participación activa de los docentes del área de matemáticas adscritos al programa de Ingeniería de Sistemas

**27 DE NOVIEMBRE DE 2021**

## PONENTES NACIONALES E INTERNACIONALES

**Leobardo Mendoza Ramírez**  
Docente con estudios de Maestría y Doctorado en Educación  
Docente Investigador  
México

**Marcos Chacón Castro**  
Docente Investigador Universidad de Investigación y Desarrollo UDI  
Colombia

**Romina Busain**  
Docente de Matemáticas y Física Fundapromat  
Argentina

**Abdón Pari Condori**  
Docente en Didáctica de las Matemáticas  
Docente Investigador  
Bolivia - Alemania

**Yasser Holguín Uribe**  
Docente Área de Matemáticas Unicesar  
Aguachica Cesar Colombia

**José Javier Coronel Casadiegos**  
Docente Área de Matemáticas Unicesar  
Aguachica Cesar Colombia

**HORA: 8:00 A.M.**



### Mayores informes

Correo electrónico: [yasserholguin@unicesar.edu.co](mailto:yasserholguin@unicesar.edu.co)  
Celular: 317 - 3742407



## PRIMER COLOQUIO REGIONAL DE MATEMÁTICAS

*“Lo que sabemos es una gota de agua; lo que ignoramos es un océano”*

Isaac Newton

**Link:** <https://renata.zoom.us/meeting/register/tZEvdOqrrDotGdcKtJ2L9LcJr-1GYYHFFMmk>

**Transmisión EN VIVO:** <https://www.facebook.com/upcaguachica2017>

Lugar: Universidad Popular del Cesar Seccional Aguachica (Modalidad Virtual)

Hora: Jornada completa

### Introducción

Las matemáticas son base fundamental del desarrollo del pensamiento crítico, el cual permite al joven adquirir destrezas para superarse día a día y afrontar los problemas de la sociedad.

Este coloquio regional de matemáticas es el lugar propicio donde estudiantes y docentes puedan adentrarse a este mundo dando a conocer y conociendo las investigaciones, proyectos y trabajos que se vienen realizando con el fin de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, exaltando el valor de las matemáticas en la sociedad del conocimiento.

**Mg. Yasser Holguín Uribe**

Organizador



## PROGRAMACIÓN:

| <i><b>Hora</b></i>          | <i><b>Ponente</b></i>                                                                                                                                                                                          | <i><b>Tema</b></i>                                                                                                                                                  |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>8:00 – 9:00<br/>A.M.</b> | <b>Marcos Chacón Castro</b><br><b>Docente Investigador</b><br><b>Universidad de Investigación y</b><br><b>Desarrollo UDI Colombia</b>                                                                          | <b>Ponencia 1: El uso de la</b><br><b>gamificación para la resolución</b><br><b>de problemas matemáticos.</b><br><b>Taller práctico.</b>                            |
| <b>9:30 –<br/>10:30 am</b>  | <b>Leobardo Mendoza Ramírez</b><br><b>Docente con estudios de</b><br><b>Maestría y Doctorado en</b><br><b>educación</b><br><b>Docente investigador</b><br><b>México</b>                                        | <b>Ponencia 2: Dilemas antiguos</b><br><b>para el desarrollo de</b><br><b>competencias matemáticas</b>                                                              |
| <b>11:00 –<br/>12:00 am</b> | <b>Abdón Pari Condori</b><br><b>Doctor en Didáctica de las</b><br><b>Matemáticas</b><br><b>Docente investigador</b><br><b>Bolivia-España</b>                                                                   | <b>Ponencia 3: Geogebra una</b><br><b>herramienta eficaz pata la</b><br><b>enseñanza de la matemática en</b><br><b>la modalidad virtual y</b><br><b>presencial.</b> |
| <b>2:00 – 2:40<br/>pm</b>   | <b>Busain romina</b><br><b>Matemáticas y Física</b><br><b>Docente investigador</b><br><b>Argentina</b>                                                                                                         | <b>Ponencia 4: Matemáticas</b><br><b>manipulativas</b>                                                                                                              |
| <b>3:00 – 3:40<br/>pm</b>   | <b>José Javier Coronel Casadiegos</b><br><b>Ingeniero de Sistemas UPC -</b><br><b>Aguachica</b><br><b>Esp. En Pedagogía para el</b><br><b>desarrollo del Aprendizaje</b><br><b>Autónomo</b><br><b>Colombia</b> | <b>Ponencia 5: Las matemáticas:</b><br><b>una ciencia construida por</b><br><b>hombres y mujeres de carne y</b><br><b>hueso</b>                                     |

**SABADO 27 NOVIEMBRE 2021 – HORA: 10:00 A.M.**

### **Conferencia:**

**SISTEMAS DE INFORMACIÓN EMPRESARIAL Y ALMACENAMIENTO DE DATOS, EXPERIENCIAS LABORALES, PROFESIONALES Y CULTURALES EN EL MERCADO EUROPEO.**



**Ingeniero Electrónico Joaquín Moreno Villamizar**

**Senior Technical Support Engineer at NetApp**

**Hoofddorp, Noord-Holland, Nederland**

**Link: [meet.google.com/jer-qptm-xvb](https://meet.google.com/jer-qptm-xvb)**

**O llama al (US) +1 413-489-4268**

**PIN: 359 396 529#**





## PROGRAMA DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA

| CONFERENCIAS NACIONALES E INTERNACIONALES |                                                                                                |                                               |                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2:00 – 2:40<br>pm                         | FACTORES ASOCIADOS AL CONTROL QUÍMICO DE ENFERMEDADES EN LAS PLANTA                            | MARCELO LORAN DE OLIVERAS FREITAS<br>(Brasil) | Link de acceso<br><a href="https://renata.zoom.us/join/7201d-2rpzksE9QCm11opnKku7-StvMcNrmt">https://renata.zoom.us/join/7201d-2rpzksE9QCm11opnKku7-StvMcNrmt</a> |
| 2:50 – 3:40<br>pm                         | IMPORTANCIA DE LA REPRODUCCIÓN EN LA PORCICULTURA                                              | BRUNA RESENDE CHAVES<br>(Brasil)              |                                                                                                                                                                   |
| 3:50 – 4:40<br>pm                         | ORGANOGENESIS DIRIGIDA EN EMBRIONES DE ANIMALES PARA PRODUCIR ÓRGANOS HUMANOS PARA TRASPLANTES | JESÚS ALONSO SANCHEZ VIAFARA<br>(Colombia)    |                                                                                                                                                                   |



## PROGRAMA DE ING. AMBIENTAL Y SANITARIA

### CONFERENCIAS

|                    |                                |                                                   |
|--------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>9:40- 11 am</b> | <b>EL PLACER DE INVESTIGAR</b> | <b>PEDRO DE LA TORRE MARQUEZ (Estados Unidos)</b> |
|--------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------|

|                    |                                                                                                                                         |                                                           |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>2:00 -2:30</b>  | Pirólisis como alternativa para la valorización de biosólidos a través de la producción de biocarbón (biochar)                          | <b>Leidy Marcela Ulloa Murillo, MSc (República Checa)</b> |
| <b>2:30 - 3:30</b> | Desarrollo sostenible, inversión responsable y banca ética                                                                              | <b>Laura Ramírez MSc (Colombia)</b>                       |
| <b>3:40 - 4:10</b> | Aportes de la ingeniería en el manejo, aprovechamiento y conservación de los recursos naturales, con énfasis en los recursos forestales | <b>Carlos Cuevas Suárez (México)</b>                      |
| <b>4:20 - 4:50</b> | Residuos sólidos orgánicos: cinco experiencias rurales de valorización del servicio ambiental en su aprovechamiento                     | <b>Rosalina González Forero PhD (Colombia)</b>            |

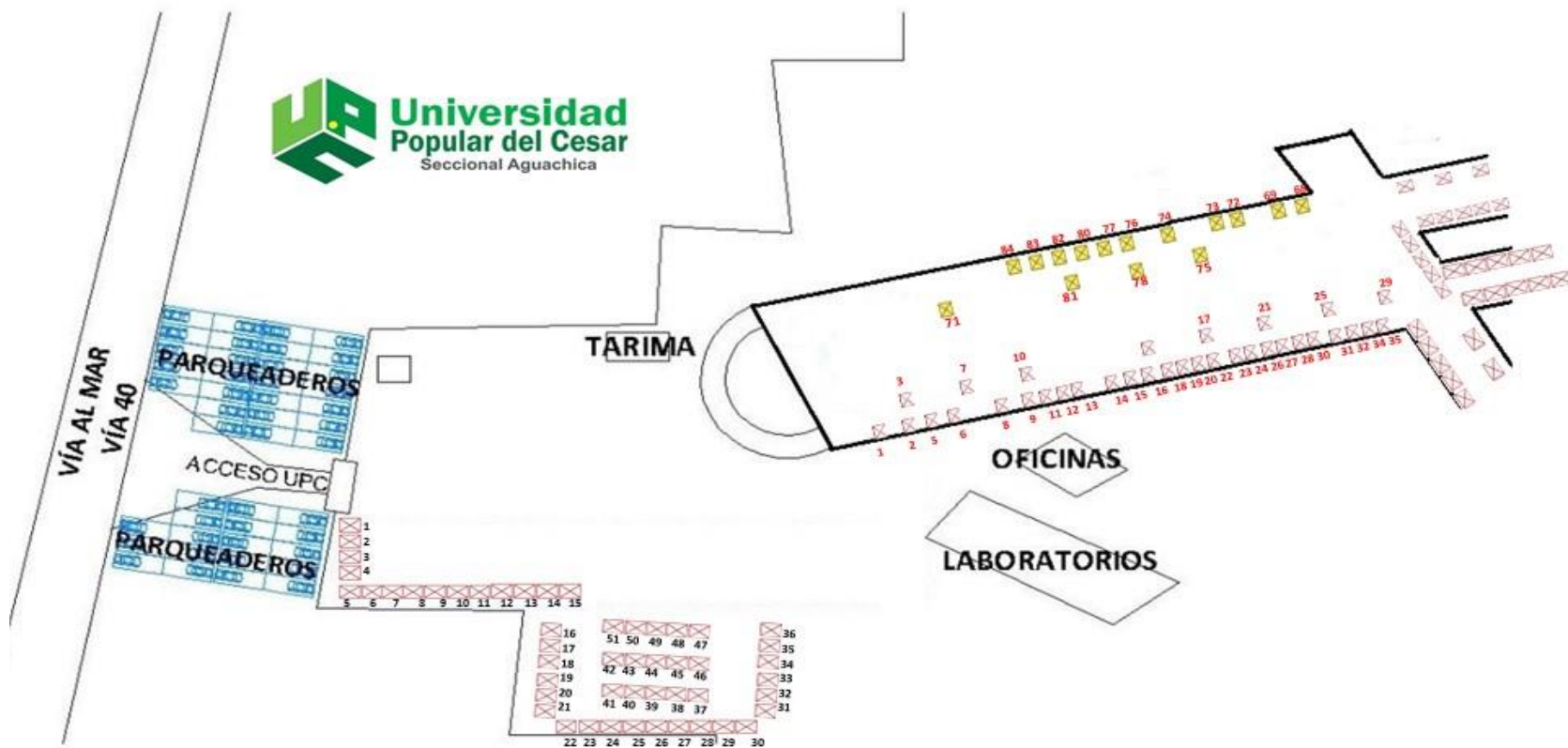


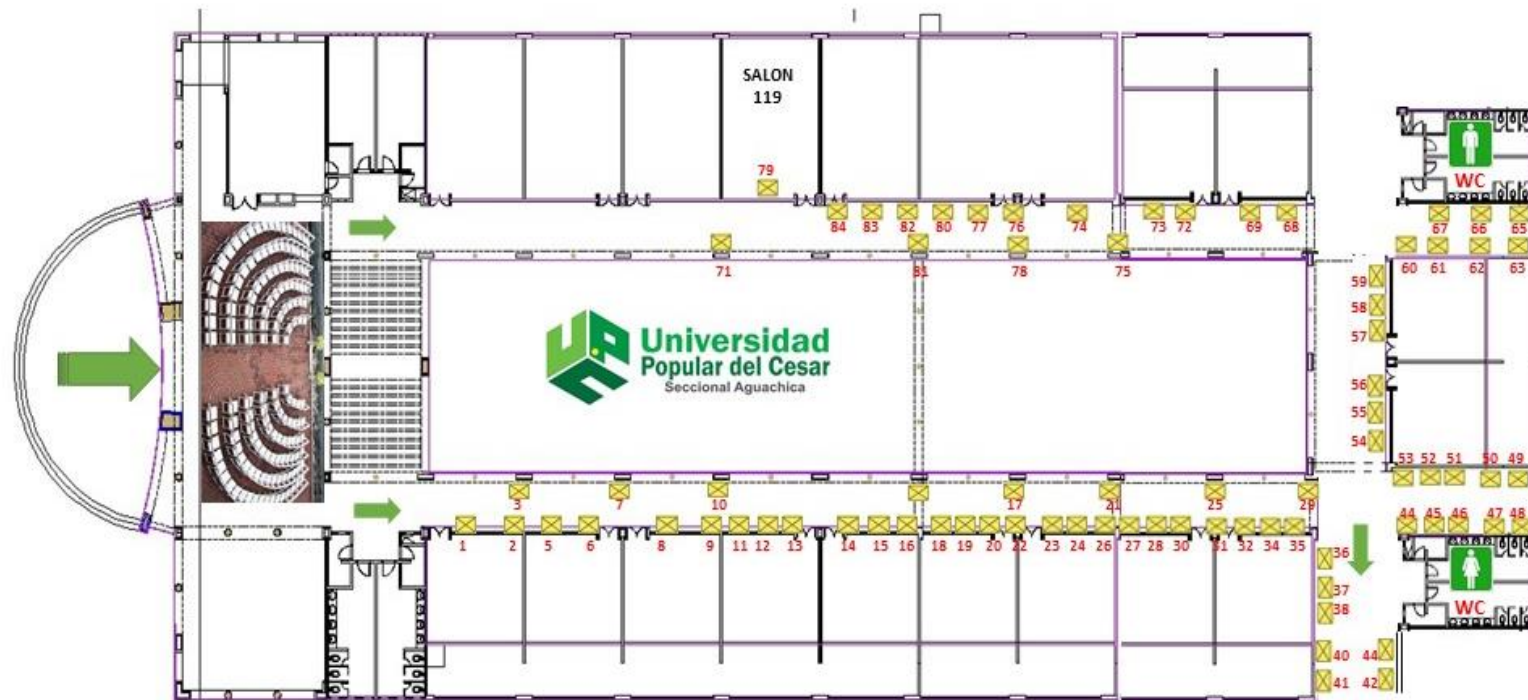
## REALIZACIÓN DE TALLERES.

| Hora          | Ponencia                                                                             | Autores                                       |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 8:30- 12:00 m | TALLER DE VALORIZACION Y APROVECHAMIENTO DE BIOMASA RESIDUAL POR PROCESOS BIOLOGICOS | BRAYAN PARRA OROBIO                           |
| 10:10 - 12:00 | TALLER DE APICULTURA SOSTENIBLE                                                      | GOODWIN REYES PEREZ<br>JOSE LUIS JACOME REYES |



## MAPA UPC – SECCIONAL AGUACHICA







## RESUMEN PROGRAMACIÓN DE LAS PONENCIAS (PROGRAMACIÓN)

### PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

#### PONENCIAS SEMILLEROS Y GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

##### FORO 1: INGENIERÍA DE SISTEMAS

Lista de Ponencias – Autores

JUEVES 25 DE NOVIEMBRE DE 2021

Lugar: Zoom Link:

<https://renata.zoom.us/meeting/register/tZEvdOqrrDotGdcKtJ2L9LcJr-1GYYHFFMmk>

[GdcKtJ2L9LcJr-1GYYHFFMmk](https://renata.zoom.us/meeting/register/tZEvdOqrrDotGdcKtJ2L9LcJr-1GYYHFFMmk)

Transmisión EN VIVO:

<https://www.facebook.com/upcaguachica2017>

| HORA        | NOMBRE DE LA PONENCIA                                                                                                                     | AUTOR                            |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1:20 – 1:40 | PLATAFORMA DE CURSOS (ELECTRONICS LEARNING, E-LEARNING) PARA LOS EGRESADOS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR- | ANDRES FELIPE DITTA LOBO         |
| 1:40 – 2:00 | EASTORE                                                                                                                                   | MARLON ANDRÉS CAMPO VÁSQUEZ      |
| 2:00 – 2:20 | JDVIDEOGAMES                                                                                                                              | DAIRON JOSE ARENAS TRILLOS       |
| 2:20 – 2:40 | GAMESTORE "TIENDA DE VIDEOJUEGOS"                                                                                                         | JESÚS DAVID PAJARO PEREZ         |
| 2:40 – 3:00 | SECURITY JAL "PLATAFORMA PARA EL MANEJO DE CÁMARAS DE SEGURIDAD EN TIEMPO REAL"                                                           | JHONATAN ANDRES REY TRILLOS      |
| 3:00 – 3:20 | PLATAFORMA PARA LA VENTA DE ARTÍCULOS ARTESANALES EN CROCHET ONLINE                                                                       | MARGIE ARENILLA MORALES          |
| 3:20 – 3:40 | APILCACIÓN MÓVIL PARA CALCULAR Y LLEVAR EL CONTROL DE NOTAS, MATERIAS Y SEMESTRES                                                         | CRISTHIAN RAFAEL PACHECO VERGARA |



|             |                                                                                                                                                           |                                   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 3:40 – 4:00 | APLICACIÓN MÓVIL PARA LA VENTA DE PRODUCTOS METALÚRGICOS                                                                                                  | RAUL FELIPE GALLARDO JIMENEZ      |
| 4:00 – 4:20 | PAGINA WEB DE AGENDAR CITAS MÉDICAS. “PRACTICITAS”                                                                                                        | BRAYAN DAVID GÓMEZ RINCÓN         |
| 4:20 – 4:40 | APLICACIÓN WEB PARA OFERTAR CURSOS ONLINE (E-LEARNING).                                                                                                   | JUAN SEBASTIAN CASTRO SANCHEZ     |
| 4:40 – 5:00 | PAGINA WEB PARA LA MARCA ARIZÙ SEVEN                                                                                                                      | YULIANA ESTEFANIA TRIGOS BUENDIA  |
| 5:00 – 5:20 | CATÁLOGO ONLINE DE COSMÉTICOS DE PARADISE COSMETICS                                                                                                       | HENRY FERNANDO FONNEGRA RODRIGUEZ |
| 5:20 – 5:40 | APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE FINANZAS PERSONALES                                                                                                         | DIEGO ARMANDO SALDAÑA TOLOZA      |
| 5:40 – 6:00 | INNOVACIÓN EDUCATIVA CON USO DE TIC                                                                                                                       | MG. MIGUEL ALBERTO RINCÓN PINZÓN  |
| 6:00 – 6:20 | DESARROLLO DE LABORATORIO EXPERIMENTAL AUTOMATIZADO, PARA EVALUAR EL COMPORTAMIENTO DE CULTIVOS TRANSITORIOS, BAJO CONDICIONES CLIMÁTICAS EXTREMAS QUE SE | MG. FRANCISCO CHINCHILLA TORRES   |
| 6:20 – 6:40 | LOS PRINCIPIOS DE LA RELATIVIDAD VISTOS EN REALIDAD MIXTA                                                                                                 | MG. JOHN TIMY LÓPEZ GÓMEZ         |
| 6:40 – 7:00 | ALPHA - SPORTS                                                                                                                                            | HENRY ANDRES PACHECO CURE         |
| 7:00 – 7:20 | H&M                                                                                                                                                       | DAYANA SANDRY VEGA SANTOS         |
| 7:20 – 7:40 | DIRECTORIO-UPCSA                                                                                                                                          | ANDRÉS FELIPE JAIMES BARRAGÁN     |



|             |                                                                                                                               |                              |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 7:40 – 8:00 | IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE AUTOMATIZADO DE OXIGENO EN LA PRODUCCIÓN DE TILAPIA (OREOCHROMIS SPP) BAJO TECNOLOGIA BIOFLOC | IVÁN ANTONIO SUAREZ VILLALBA |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|



## PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

Link de acceso:

<https://renata.zoom.us/meeting/register/tZAvd-rqD0sGtZSR2Fom0LEi5vV5dM0WV2L>

| 15 MINUTOS<br>PONENCIA<br>ORAL + 5<br>MINUTOS<br>PREGUNTAS | PONENCIA                                                                                                 | AUTORES E INSTITUCIÓN                                                                                  |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8:00 - 8:15 AM                                             | VINO DE SANDÍA<br>(Citrullus lanatus): UNA<br>APLICACIÓN<br>AGROINDUSTRIAL                               | Gamarra Jiménez Ana Isabel<br>Salazar Sánchez Margarita del Rosario                                    |
| 8:20 - 8:35 AM                                             | IMPORTANCIA Y<br>APLICACIÓN DE FIBRAS<br>VEGETALES EN<br>COLOMBIA                                        | Hernández Noriega Maira Alejandra<br>Salazar Sánchez Margarita del Rosario                             |
| 8:40 - 8:55 AM                                             | PROPIEDADES<br>CURATIVAS DE LA<br>AUYAMA (Cucurbita<br>máxima)                                           | Contreras Cubides Edinson<br>Salazar Sánchez Margarita del Rosario<br>Hernández Ingris Yohana          |
| 9:00 - 9:15 AM                                             | USOS DE CAÑANDONGA<br>(Cassia grandis)                                                                   | Fontecha Carrascal Andrés Felipe,<br>Salazar Sánchez Margarita del Rosario,<br>Hernández Ingris Yohana |
| 9:20 - 9:35 AM                                             | PROPIEDADES FÍSICAS<br>DE UN ALIMENTO PARA<br>PESCADO ELABORADO<br>A BASE DE HARINAS DE<br>SANGRE Y MAÍZ | González Hérmes José<br>Salazar Sánchez Margarita del Rosario<br>Hernández Ingris Yohana               |
| 9:40 - 9:55 AM                                             | APLICACIONES<br>AGROINDUSTRIALES DE<br>LA Guazuma ulmifolia                                              | Rivera Madera Karina<br>Salazar Sánchez Margarita del Rosario                                          |
| 10:00 - 10:15 AM                                           | ARRACACHA UN<br>TUBÉRCULO CON<br>PROPIEDADES<br>AGROINDUSTRIALES<br>PROMISORIAS                          | Arévalo Medalle Anyela Katiana,<br>Salazar Sánchez Margarita del Rosario                               |
| 10:20 - 10:35 AM                                           | EXPLOTACIÓN<br>AGROINDUSTRIAL DEL                                                                        | Jaimes García Leidy<br>Pino Darwin                                                                     |



|                  |                                                                                                                              |                                                                                                               |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | BAGRE RAYADO (Pseudoplatystoma magdaleniatum): UNA REVISIÓN DOCUMENTAL                                                       | Salazar Sánchez Margarita del Rosario<br>Hernández Ingris Yohana                                              |
| 10:40 - 10:55 AM | HIERBAS MEDICINALES UNA PERSPECTIVA ACADÉMICA                                                                                | Franco Bernal Mayerly<br>Salazar Sánchez Margarita del Rosario                                                |
| 11:00 - 11:15 AM | CRianza Y BENEFICIO DE CHIVOS (Capra aegagrus hircus) EN COLOMBIA                                                            | Sierra Ariana,<br>Salazar Margarita,<br>Ortega Yina,<br>Lozano Dagoberto,<br>Barbosa Fabián                   |
| 11:20 - 11:35 AM | OBTENCION DE PULPA PARA PAPEL A PARTIR DE LA PLANTA ACUÁTICA Eichhornia crassipes.                                           | Barrero Juvenal<br>Sánchez Danny<br>Cuello M. Rodrigo<br>Jeannie Vilardy<br>Lasso Cristian<br>Sánchez Emanuel |
| 11:40 - 11:55 AM | ELABORACIÓN DE UN BIOFERTILIZANTE A PARTIR DE LIXIVIADO DE THEOBROMA CACAO                                                   | Galvis Claudia,<br>Pabón Edgar,<br>Socarras Julio                                                             |
| 12:00 -12:15 PM  | ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO Y LIBERACIÓN DE PRINCIPIOS ACTIVOS BAJO LA TÉCNICA DE ENCAPSULAMIENTO             | Ortega Yina<br>Rodríguez Catherine<br>Pacheco Jenny<br>Tafur Jesús<br>Alvernia Camilo                         |
| 12:20 - 12:35 PM | ELABORACIÓN DE UN BIODIGESTOR A BASE DE RESIDUOS DE CULTIVO DE YUCA (Manihot esculenta) EN EL MUNICIPIO DE AGUACHICA, CESAR. | Díaz Belkys<br>Vega Miguel<br>Copera Danilo                                                                   |
| 12:40 - 12:55 PM | CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA DE LOS GENOTIPOS DE CACAO CSS80, SUI32 Y ANALISIS DE VARIABLES PARA LINEAS DE PROCESAMIENTO    | Acuña Lenin                                                                                                   |



|                |                                                                                                                                                     |                                                                                                            |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1:00 - 2:00 PM | RECESO                                                                                                                                              |                                                                                                            |
| 2:00 - 2:15 PM | EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LA TILAPIA ROJA ( <i>Oreochromis</i> sp) Y BOCACHICO ( <i>Prochilodus magdalenae</i> ) CRIADOS EN UN SISTEMA BIOFLOC | Yesly Dayana Quintero Sánchez<br>Margarita del Rosario Salazar Sánchez<br>Ingris Yohana Hernández Martínez |
| 2:40 - 2:55 PM | OBTENCIÓN DE BIODIESEL A PARTIR DE GRASAS SATURADAS E INSATURADAS                                                                                   | García Bayron,<br>Sierra Ariana,<br>Ortiz Diany,<br>Galvis Claudia,<br>Ortega Yina                         |
| 3:00 - 3:15 PM | PRODUCCIÓN DE SYNGAS RICO EN HIDRÓGENO UTILIZANDO VAPOR COMO AGENTE GASIFICANTE DE LA TORTA DE HIGUERILLA UNA BIOMASA PROMISORIA                    | Sánchez Lorena<br>Ríos Luis Alberto                                                                        |
| 3:20 - 3:35 PM | EVALUACIÓN DEL MUCILAGO DE CACAO COMO ALTERNATIVA DE PRODUCCIÓN LIMPIA PARA LA OBTENCIÓN DE BIOFERTILIZANTES                                        | Galvis Claudia,<br>Gallardo Camilo,<br>Ortega Yina,<br>Galvis Jhon,<br>Sierra Ariana                       |
| 3:40 - 3:55 PM | ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA EL USO DEL ALMIDÓN EN PELÍCULAS PLÁSTICAS BIODEGRADABLE                                                               | Duarte María J.<br>Dodino Isaac<br>Dagoberto Lozano                                                        |
| 4:00 - 4:15 PM | EVALUACIÓN DE RESIDUOS ALIMENTARIOS Y LIGNOCELULÓSICOS COMO BIOMASA APROVECHABLE PARA LA PRODUCCIÓN DE ENMIENDAS ORGÁNICAS SÓLIDAS                  | Pacheco Jeisson<br>Quimbayo Marcela<br>García Bayron<br>Ortega Yina<br>Lozano Dagoberto                    |



|                |                                                                                                                                |                                                                                                                                          |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4:20 - 4:35 PM | ANÁLISIS DE LA APTITUD ALCOHOLÍGENA DEL LACTOSUERO PARA LA PRODUCCIÓN DE ETANOL DE TERCERA GENERACIÓN                          | Camacho Silvia<br>Castro Jorge<br>Castro Yerfri<br>Romero Shaira<br>Ortega Yina                                                          |
| 4:40 - 4:55 PM | OBTENCIÓN DE BIOGAS A PARTIR DE BIOMASA DE NOPAL (Opuntia ficus-indica) A NIVEL DE LABORATORIO                                 | Marcela Quimbayo<br>Melissa Segura<br>Ortega Yina<br>Castro Yerfri<br>Pacheco Jeisson                                                    |
| 5:00 - 5:15 PM | CLASIFICACIÓN Y COSTOS DE RESIDUOS GENERADOS EN LA PLAZA DE MERCADO PÚBLICO DE AGUACHICA-CESAR                                 | Sosa Castro Carolina<br>Ballesteros Sánchez Jerson Fabián<br>Guerrero Díaz Ricardo<br>Montes Henry Ali<br>Chávez Galvis Jacqueline       |
| 5:20 - 5:35 PM | PERCEPCIÓN DE ESTUDIANTES DE INGENIERIAS Y TECNOLOGIAS SOBRE PROCESOS ACADÉMICOS EN LA UPC SECCIONAL AGUACHICA 2021-2          | Chávez Galvis Jacqueline<br>Rodríguez Mogollón Catherine<br>Flórez Pimienta Vanessa                                                      |
| 5:40 - 5:55 PM | EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO DE LOS DATOS DEL PROGRAMA DE EGRESADOS DE LA UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR SECCIONAL AGUACHICA. | Milsen Sánchez Arias<br>Claudia Patricia Galvis Vargas<br>Dagoberto Lozano Rivera<br>Yina Ortega Santiago<br>Fabián Armando Barbosa Páez |
| 6:00 PM        | CIERRE DE LA JORNADA DE PONENCIAS DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL                                                    |                                                                                                                                          |



## PROGRAMA INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA

| Hora             | Ponencia                                                                                                                                                                                      | Autores                                                                                                          | Institución                                          |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 8:30- 8:45 am    | Oferta superficial y recarga hídrica en el humedal El Gallinazo en Aguachica (Cesar, Colombia)                                                                                                | Otalvarez-Herrera, Rosana<br>Saldaña-Escorcia, Rossember<br>Herrera Galaviz, Juan David<br>Pallares Roper, Rocío | Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica 4  |
| 8:50 - 9:05 am   | Diseño de un sistema interconectado de biodigestión anaerobia para la producción de biogás y bioabono                                                                                         | Quintero Corrales, Juan David<br>Santiago Carvajalino, Luis Dayan<br>Hernández Martínez, Ingris                  | Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica 3  |
| 9:10 - 9:25 am   | Propuesta metodológica para el análisis del ciclo de vida del agua residual tratada en una PTAR del suroccidente colombiano                                                                   | Saldaña-Escorcia, Brayan<br>Parra-Orobio, Brayan                                                                 | Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica 2  |
| 9:30 - 9:45 am   | Determinación de condiciones para producir compostaje agrícola a partir de plumas de pollos de engorde                                                                                        | Pérez Trigos, Jesús Danuël<br>Vergel Bermúdez, María Alejandra                                                   | Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña 2     |
| 9:50 - 10:05 am  | Caracterización de microplásticos como contaminantes de alto impacto en las fuentes hídricas                                                                                                  | Bustamante Mora, Paula Andrea                                                                                    | Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica 1  |
| 10:10 -10:25 am  | Influencia del perifiton en la calidad del agua en cultivos de tilapia roja ( <i>oreochromis</i> sp.) con tecnología biofloc                                                                  | Campo-Daza, Carlos Danilo<br>Saldaña-Escorcia, Rossember<br>Hernández-Martínez, Ingris Yohanna                   | Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica 3  |
| 10:30 - 10:45 am | Biocarbón de vísceras de pescado y residuos orgánicos como alternativa de uso en lodos                                                                                                        | Jiménez, Duberney<br>Cárdenas, Omar<br>Manjarres, Nelsy                                                          | Instituto Universitario de la Paz, Barrancabermeja 3 |
| 10:50 - 11:05 am | Evaluación de un sistema de biofiltro de percolado con taruya ( <i>Eichhornia crassipes</i> ) como tratamiento secundario para aguas residuales domesticas en el municipio de Aguachica-Cesar | Parra Caselles, Natalia<br>Contreras Castañeda, Lauren                                                           | Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica 2  |
| 11:10 - 11:25 am | Calidad del agua mediante fitoperifiton en el tramo alto del caño El Gallinazo, Aguachica - Cesar                                                                                             | Bermúdez-Laiton, Dairo Iván<br>Saldaña-Escorcia, Rossember<br>Rodelo-Soto, Kelly Johana                          | Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica 3  |



|                          |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                               |                                                                                                          |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>11:30 - 11:45 am</b>  | Elementos Conceptuales de la Gobernanza del Agua en la Cuenca de la Quebrada Buturama del Municipio de Aguachica                                             | Otero Laura Salazar Said<br>Rojas Alexander                                                                                                   | Universidad Autónoma de Bucaramanga<br>3                                                                 |
| <b>11: 50 - 12: 15 M</b> | Biosistema integrado para la producción más limpia                                                                                                           | Guzmán Laura Sofia<br>Cantillo Angélica M<br>Ropero Pallares, Rocío                                                                           | Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica<br>3                                                   |
| <b>12:30 - 2:00</b>      | <b>RECESO</b>                                                                                                                                                |                                                                                                                                               |                                                                                                          |
| <b>2:10 -2:25</b>        | Las especies vegetales ornamentales como transformadoras del paisaje en áreas urbanas de climas cálidos                                                      | Toro Rincón, Laura Cristina<br>Solano Manosalva, Yarineth<br>Ropero Pallares, Rocío                                                           | Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica<br>3                                                   |
| <b>2:30 - 2:45</b>       | Evaluación del tratamiento alcalino para la reducción de microorganismos en los lodos residuales generados en la PTAR vía Puerto Mosquito, Aguachica, Cesar  | Vargas Blanco, Roymar<br>Alejandro<br>Saldaña-Escorcia, Rossember<br>Sánchez-Álvarez, Nayibe<br>Tatiana                                       | Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica<br>Empresa de Servicios Públicos Aguachica (ESPA)<br>4 |
| <b>2:50 - 3:05</b>       | Evaluación de la calidad del agua para consumo humano en el corregimiento Cuatro Bocas - Cesar                                                               | Blanco, Anggie<br>Sánchez-Álvarez, Nayibe<br>Tatiana                                                                                          | Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica<br>2                                                   |
| <b>3:10 - 3:25</b>       | La huella hídrica como herramienta educativa en la gestión integral del recurso hídrico: Caso de estudio en una institución educativa de Mocoa, Putumayo     | Benavides-Palacios, Ingrith<br>Toro-Jojoa, Diana<br>Parra-Orobio, Brayan                                                                      | Instituto Tecnológico del Putumayo<br>3                                                                  |
| <b>3:30 - 3:45</b>       | Aislamiento bacteriano en cultivos de tilapia roja ( <i>oreochromis</i> sp) en tecnología biofloc                                                            | Chiquillo Román, Ginna<br>yarlay<br>Sánchez-Álvarez, Nayibe<br>Tatiana<br>Hernández-Martínez, Ingris<br>Yohana<br>Saldaña-Escorcia, Rossember | Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica<br>4                                                   |
| <b>3:50 - 4:05</b>       | Enfermedades derivadas de los vertimientos puntuales en el humedal las garzas desde las perspectiva social:<br>Caso de estudio barrio Fátima (Gamarra-Cesar) | Ramos Santos, Anulfo                                                                                                                          | Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica<br>1                                                   |



|             |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                        |                                                                           |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 4:10 - 4:25 | Toma y análisis de datos como base de un sistema integrado para el manejo agronómico del cultivo de palma como respuesta a los efectos de la variabilidad climática en el departamento del Cesar | Barrera Cárdenas, Pedro<br>Andrés Hernández-Martínez,<br>Ingris<br>Yohana                                                              | Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica Cenipalma 2             |
| 4:30 - 4:45 | Video – documental “Todos somos bosque El Agüil”                                                                                                                                                 | Buelvas tinoco, Mara José<br>Saldaña Astorga, Gloria<br>Ibarra Carvajalino, Daneisy                                                    | Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica 3                       |
| 4:50 - 5:05 | Análisis de las condiciones ecosistémicas del bosque del Agüil de Aguachica mediante grupos focales y bioindicadores                                                                             | Ramos Angarita, José Luis<br>Garzón Pérez, Malorin<br>Brillithd<br>Ramos Mendoza, Kelly<br>Johana                                      | Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica 3                       |
| 5:10 - 5:25 | Identificación de zonas degradadas mediante procesamiento de fotografías aéreas en el río La Mula, Chiriguana (Cesar)                                                                            | Montoya Armenta Luis<br>Hernando<br>Jurado Fuentes Oriana<br>Carolina<br>Bracho Churio Leonardo<br>Darío Calderón Díaz Jorge<br>Daniel | Universidad Popular del Cesar 4                                           |
| 5:30 - 5:45 | El PRAE en la construcción de las nuevas ciudadanías ambientales del municipio de Aguachica – Cesar                                                                                              | Lenin Acuña Alvear –<br>Alexander Rojas                                                                                                | Institución educativa nuestra señora del Carmen.<br>Universidad Militar 2 |
| 5:45- 6:00  | Plan de manejo de residuos líquidos en los laboratorios de la Universidad Popular Del Cesar - SA                                                                                                 | Guarín Sergio Iván Quintero<br>Quintero, María José.                                                                                   | Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica 2                       |



## PROGRAMA DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA

| DIA 2 – PONENCIAS TECNOLOGIA AGROPECUARIA                  |                                                                                                                          |                                                                                                  |        |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 15 MINUTOS<br>PONENCIA<br>ORAL + 5<br>MINUTOS<br>PREGUNTAS | PONENCIA                                                                                                                 | AUTORES E INSTITUCIÓN                                                                            | ENLACE |
| 8:30 - 8:45                                                | Elaboración de humus de lombriz como alternativa para promover la conservación del suelo con el uso de abonos orgánicos. | Fuyeda Vásquez Josefa María,<br>Martínez Quintero Iris K.<br>(UPCSA)                             | Link   |
| 8:50 - 9:05                                                | Silos salinos una alternativa de conservación de alimentos para animales de granja                                       | Reyes Cañizares Ramon Yesid,<br>Gómez Sánchez Paula Daniela.<br>(UPCSA)                          |        |
| 9:10 - 9:25                                                | Implementación de huertas de tomate orgánico para mitigar la aplicación de productos químicos en los cultivos            | Cañizares Mayerli, Acosta<br>Valentina, Martínez Quintero Iris<br>K. (UPCSA)                     |        |
| 9:30 - 09:45                                               | Aforo de potreros una alternativa confiable para determinar producción de forraje verde                                  | Reyes Cañizares Ramon Yesid,<br>Navarro Díaz Libardo (UPCSA)                                     |        |
| 09:50 - 10:05                                              | Evaluación en el crecimiento del maíz (Zea Mays) hidropónico en diferentes sustratos para la producción de biomasa       | Ramos Javier, Salazar Sánchez<br>Margarita del Rosario,<br>Hernández Martínez Ingris.<br>(UPCSA) |        |
| 10:10 - 10:25                                              | Enfermedades transmitidas por vectores y parasitosis                                                                     | Petro Víctor, Paul Blanco<br>Angelica María, Ortiz Bedoya<br>Adriana (UPCSA Y UDES)              |        |



|               |                                                                                                         |                                                                                                       |                                                                                                                                                                         |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | gastrointestinal en caninos y felinos                                                                   |                                                                                                       | <a href="https://renata.zoom.us/meeting/register/tZMpdO2grjoiE9VHfD3y7OR3HUOBxMQLm9ht">https://renata.zoom.us/meeting/register/tZMpdO2grjoiE9VHfD3y7OR3HUOBxMQLm9ht</a> |
| 10:30 - 10:45 | Importancia de los registros y los costos de producción en el sector agropecuario                       | Herrán Julián, Bracho Colina Erimar, Hernández Martínez Ingris. (UPCSA)                               |                                                                                                                                                                         |
| 10:50 - 11:05 | Sobrepeso y obesidad en perros domésticos de una clínica veterinaria de la ciudad de Valledupar – Cesar | Petro Víctor, Molina María Camila, Villalba Deicy. (UDES)                                             |                                                                                                                                                                         |
| 11:10 – 11:25 | Cultivo de tilapia roja en etapa de alevinaje con tecnología biofloc: Calidad del agua                  | Saldaña Escorcia Rossember, Rodríguez Barbosa Luis Carlos, Hernández Martínez Ingris. (UPCSA)         |                                                                                                                                                                         |
| 11:30 – 11:45 | Aplicación de la permacultura en huerto instantáneo adicionando microorganismos de montaña              | Osorio Duran José Ferney, Conde Galezo Sergio A, Pérez García Aldo, Martínez Quintero Iris K. (UPCSA) |                                                                                                                                                                         |



## INTRODUCCIÓN

La investigación en la Universidad Popular del Cesar, se concibe como una actividad inherente al desarrollo del saber, que permite apropiar conocimientos bajo las tendencias actuales, orientadas a implementar sistemas sustentables para la interpretación y solución de los problemas locales, regionales y nacionales, generando espacios que permiten la convergencia de nuevas propuestas en sus programas académicos de ingenierías agroindustrial, ambiental y sanitaria, sistemas y tecnología agropecuaria; bajo este objetivo se prepara el IV Encuentro Internacional de Investigación en Ingenierías, cuyo eje principal es apostar por la innovación y aplicación de tecnologías sostenibles que fortalezcan la formación profesional hacia una educación 4.0.

Este encuentro propone un espacio de participación académica internacional, con la vinculación del Instituto Tecnológico Superior de Perote y la Universidad Autónoma de Coahuila, a través de conferencias magistrales que vislumbran los avances en investigación científica en torno a los ECO-Sistemas Tecnológicos Agroindustriales y Ambientales.



## OBJETIVOS

### Objetivo General

Visionar sistemática y científicamente los impactos de la nueva revolución industrial, (industria 4.0) para una educación competitiva y sustentable en América latina.

### Objetivos específicos

- Generar una cultura investigativa e interés por la innovación científica incursionando en tecnologías emergentes que evolucionan hacia una educación 4.0
- Propiciar espacios de investigación sobre el desarrollo de nuevo conocimiento y producción de tecnologías agroindustriales asociados a la Cuarta Revolución Industrial
- Fomentar la innovación e investigación hacia la industria 4.0, que conlleven a la asignación más eficiente de los recursos naturales y su reducción de impactos negativos.



## JUSTIFICACIÓN

Es competencia de las instituciones de educación superior impartir conocimiento y generar espacios de diálogo e intercambio de saberes, corresponde a la academia mostrar al mundo y en especial a sus educandos una visión colectiva del futuro y los espacios en los que se espera ser competitivos, nada mejor para lograrlo que interactuando con expertos de otras universidades nacionales e internacionales.

La cuarta revolución industrial (industria 4.0) es un cúmulo de hechos que revolucionan al mundo, ha transformado escenarios de trabajo, ambientes de aprendizaje de la mano de las tecnologías de la información lo cual genera una nueva era que sin lugar a dudas facilita y mejora los procesos de enseñanza y aprendizaje, nuevos medios tecnológicos, herramientas TIC de todo tipo dispuestos para avanzar e innovar en la búsqueda del conocimiento, aprovechando las amplias habilidades de los nativos digitales y del interés de conquistar y evolucionar de los que migran a estos nuevos escenarios, es necesario estar preparados desde lo tecnológico, lo social, lo económico y lo ambiental, para funcionar como un verdadero ecosistema, tal vez así podamos equilibrar las cargas de un nuevo episodio en el desarrollo mundial.

Es así como la Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica y el Instituto Tecnológico superior de Perote México aúnan esfuerzos para consolidar la investigación e innovación en medio de la crisis y adaptación a la nueva normalidad, mediante el IV encuentro internacional de investigación en ingenierías y el segundo congreso internacional de la informática y ciencias de la computación, visto como una oportunidad al compartir sin fronteras las experiencias de diferentes disciplinas en un tema tan revolucionario y de contexto como lo es una nueva revolución, con sus implicaciones y desafíos.



## EJES TEMÁTICOS

El **IV Encuentro Internacional de Investigación en Ingenierías** expondrá las experiencias y propuestas de profesores e investigadores en educación en Ingeniería a través de trabajos de aula e investigaciones, en los ámbitos de los siguientes ejes temáticos:

### A. Foro 1 Ingeniería de Sistemas

- Calidad del software
- Desarrollo de aplicaciones Web
- Desarrollo de aplicaciones móviles
- Medios digitales para ambientes educativos soportados con tecnologías de la Información y Comunicación.
- Plataformas de e-learning
- Espacios virtuales de aprendizaje
- Sistemas de información empresarial
- Internet de las Cosas
- Redes y Telecomunicaciones
- Automatización y robótica
- Seguridad informática
- Ingeniería del software

### B. Foro 2 Ingeniería Agroindustrial

- Producción y aplicación de bioinsumos
- Alimentos funcionales



- Desarrollo de nuevos productos agroindustriales
- Tecnologías limpias
- Diseño y simulación agroindustrial
- Sistemas integrados de gestión

### **C. Foro 3 Ingeniería Ambiental y Sanitaria**

- Saneamiento Básico y Salud pública
- Gestión ambiental
- Desarrollo humano sostenible
- Pedagogía ambiental
- Energías alternativas
- Gestión del riesgo
- Desarrollo económico sostenible
- Aprovechamiento y valoración de residuos
- Biodiversidad y sostenibilidad ambiental
- Tecnología para el desarrollo sostenible

### **D. Foro 4 Tecnología Agropecuaria**

- Seguridad agroalimentaria
- Biotecnología Agropecuaria
- Manejo productivos en animales domésticos
- Nutrición animal
- Emprendimiento productivo



## **RESUMENES DE LAS PONENCIAS ORALES** **PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**PLATAFORMA DE CURSOS (ELECTRONICS LEARNING, E-LEARNING) PARA LOS EGRESADOS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR- SECCIONAL AGUACHICA**

**COURSE PLATFORM (ELECTRONICS LEARNING, E-LEARNING) FOR GRADUATES OF SYSTEMS ENGINEERING FROM UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR- SECCIONAL AGUACHICA**

Ditta Andrés, Castro Juan <sup>a</sup>, López Calletana<sup>b</sup>

<sup>a</sup> *Estudiantes Ingeniería de Sistemas de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo [afditta@unicesar.edu.co](mailto:afditta@unicesar.edu.co).*

<sup>b</sup> *Ingeniera de Sistemas, cMagister Gestión de la tecnología educativa. Grupo GIDEATIC*

### **Resumen**

El presente describe la importancia de la implementación y el uso de las plataformas E-Learning para fortalecer la educación en las universidades, a pesar del estado a típico que se vive a nivel mundial por el COVID-19, la educación no ha dejado de desarrollarse en métodos accesibles y aplicables a los medios tecnológicos que se presentan hoy en día, como son las herramientas de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación como medios de enseñanza – aprendizaje, así como el uso de recursos de la tecnología 4.0. Por ende, este proyecto se basa en reforzar y actualizar la educación continuada de los egresados del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica, mediante una plataforma de cursos E-Learning (Learning Electronic), que permita al egresado la continuidad del conocimiento adquirido durante su etapa de pregrado y en su perfil profesional, llegando así a su propio ritmo de aprendizaje.

*Palabras clave:* aprendizaje, educación, E-Learning, plataforma.

### **Abstract**

The present describes the importance of the implementation and use of E-Learning platforms to strengthen education in universities, despite the typical state that is lived worldwide by COVID-19, education has not stopped developing in accessible methods and applicable to the technological means that are presented today, such as the tools of the new information and communication technologies as means of teaching – learning, as well as the use of technology 4.0 resources. Therefore, this project is based on strengthening and updating the continuing education of the graduates of the Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica, through a platform of E-Learning courses (Learning Electronic), which allows the graduate the continuity of the knowledge acquired during his undergraduate stage and in his professional profile, thus arriving at their own pace of learning.

*Keywords:* learning, courses, development, graduates, education, Engineering, Learning Electronic, platforms.



## ABSTRACT FORMATTING EXAMPLE (DO NOT EXCEED 16 WORDS)

Yoimer Correa, José Claro, Marlon Campo <sup>a</sup>, Calletana López, <sup>b</sup>

<sup>a</sup> *Estudiantes Ingeniera de sistemas, de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica, Correo [marlonacamponicesar.edu.co](mailto:marlonacamponicesar.edu.co).*

<sup>b</sup> *Ingeniería de sistemas, Especialista en Tic. Grupo GIDEATIC*

### EaStore-Tienda de comercio electrónico para mujeres

#### Resumen

El objetivo de este proyecto es dar a conocer la viabilidad de un plan de negocio dedicado a la comercialización de ropa para mujer con opción de compra mediante una página web, aportando al crecimiento del sector de comercio electrónico en la ciudad de aguachica. Esta idea de negocio surgió de ver que la mayoría de tiendas que manejan página web y no son tiendas que ofrecen un servicio optimo y personalizado a las persona, de manera que resulta como una idea atractiva por su aparición en la red , es por esto, que en esta idea de negocios se ha decidido establecer una serie de estrategias tanto de nivel local como internacional por ejemplo: administrativa, operativa, precio, ubicación , promoción, etc., para suplir la necesidad del mercado femenino que desea adquirir productos y accesorios de calidad de una manera óptima y segura, ya que no se tiene fácil acceso a estas. El sector textil y de comercio en Colombia es un sector que está en constante crecimiento, principalmente conformado por Pymes en aguachica. Este sector genera empleo y aporta de manera positiva a la economía local. Sin embargo, es un sector bastante competido a nivel mundial ya que existen diferentes empresas, tanto nacionales como internacionales, posicionadas en el mercado.

**Palabras clave:** Comercio electrónico, Estrategias, Idea, Producción, Sector.

#### Abstract

### EaStore-Women's Ecommerce Store

#### Summary

The objective of this project is to publicize the viability of a business plan dedicated to the commercialization of women's clothing with a purchase option through a website, contributing to the growth of the electronic commerce sector in the city of Aguachica. This business idea arose from seeing that the majority of stores that manage a website and are not stores that offer an optimal and personalized service to people, so that it is an attractive idea due to its appearance on the network, that is why, that in this business idea it has been decided to establish a series of strategies both locally and internationally, for example: administrative, operational, price, location, promotion, etc., to meet the need of the female market that wishes to acquire products and accessories from quality in an optimal and safe way, since they are not easily accessible. The textile and commerce sector in Colombia is a sector that is in constant growth, mainly made up of SMEs in Aguachica. **In summary**, this sector generates employment and contributes positively to the local economy. However, it is a fairly competitive sector worldwide since there are different companies, both national and international, positioned in the market.

**Keywords:** Electronic commerce, Strategies, Idea, Production, Sector.



**JDVIDEOGAMES  
TIENDA DE VIDEOJUEGOS ONLINE.  
ONLINE VIDEO GAME STORE.**

Dairon Trillos, Jorge Miranda, Jhonjer Diaz <sup>a</sup>, Calletana López <sup>b</sup>

<sup>a</sup> *Estudiantes Ingeniera de Sistemas, de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica,*  
Correo: [djarenas@unicesar.edu.co](mailto:djarenas@unicesar.edu.co)

<sup>b</sup> *Ingeniera de Sistemas, Especialista en TIC. De la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica*

## Resumen

Los videojuegos son una de las formas de entretenimiento más populares. (Efren Morales, 2018). En la página se encuentra todo tipo de videos juegos ya sea para consola o PC, habrá diversos géneros, como acción, estrategia, aventuras, plataformas, simulación, deportes, carreras, música, etcétera. Estas suelen ser las categorías presentes, donde los usuarios podrán comprar o adquirir los videos juegos.

En la página web los usuarios podrán obtener productos y accesorios para sus consolas y PC, los juegos estarán expuestos a través de una galería y al mismo tiempo podrán obtener la información y las noticias recientes de ellos mismos.

## Abstract

Video games are one of the most popular forms of entertainment. (Efren Morales, 2018). On the page you will find all kinds of video games for either console or PC, there will be various genres, such as action, strategy, adventure, platforms, simulation, sports, racing, music, and so on. These are usually the present categories, where users will be able to buy or acquire the video games.

On the website, users will be able to obtain products and accessories for their consoles and PCs, the games will be exhibited through a gallery and at the same time they will be able to obtain information and recent news from themselves.



## GAMESTORE (TIENDA DE VENTA DE VIDEOJUEGOS)

### GAMESTORE (VIDEO GAME SALES STORE)

Brayan Cadavid, Jesus Pajaro, Franklin Montañez <sup>a</sup>, Calletana López, <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Estudiante de Ingeniería de sistemas, de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica, Correo [jdpajaro@unicesar.edu.co](mailto:jdpajaro@unicesar.edu.co).

<sup>b</sup> Ingeniera de sistemas, Especialistas en TIC. Grupo GIDEATIC

#### Resumen

En la actualidad hemos visto que la industria de videojuegos, ha tenido un crecimiento inmenso en los últimos años, Esto se debe a causa de los avances tecnológicos que aceleran los tiempos de producción y ahora podemos ver que es muy asequible tener un smartphone o un computador en donde podemos entrar en este mundo de los videojuegos, pero hay muchas personas que por su ubicación geográfica o simplemente no tienen una tienda física en su ciudad, se les hace complicado poder adquirir un videojuego de paga, por esa razón nos hemos visto en la necesidad de crear GAMESTORE facilitando la compra y ventas de videojuegos con el fin de llegar a cualquier parte del mundo de manera inmediata ahorrando la costosa distribución física

**Palabras clave:** Videojuegos, Smartphone, Gamestore, Tecnología, Tienda

#### Abstract

Currently we have seen that the video game industry has had immense growth in recent years, This is due to technological advances that accelerate production times and now we can see that it is very affordable to have a smartphone or a computer where we can enter this world of games, but there are many people who, due to their geographical location or simply do not have a physical store in their city, find it difficult to acquire a paid video game, for that reason we have seen ourselves in the need to create GAMESTORE facilitating the purchase and sales of video games for our region

**Keywords:** Videogames, Smartphone, Gamestore, Technology, Store



## SECURITY JJAL “PLATAFORMA PARA EL MANEJO DE CÁMARAS DE SEGURIDAD EN TIEMPO REAL”

## SECURITY JJAL “PLATFORM FOR THE MANAGEMENT OF SECURITY CAMERAS IN REAL TIME”

José Luis, Jhonatan Rey <sup>a</sup>, Calletana López, <sup>b</sup>

<sup>a</sup> *Estudiantes Ingeniería de Sistemas, de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica, Correo [jarey@unicesar.edu.co](mailto:jarey@unicesar.edu.co).*

<sup>b</sup> *Ingeniera de Sistemas, Especialista en TIC. De la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica*

### Resumen

La seguridad siempre ha sido una de las condiciones más buscada por las personas a lo largo de la historia, porque conlleva estabilidad y confianza para todos los integrantes de una sociedad, por lo tanto, en este proyecto se busca mejorar en la medida de lo posible la seguridad en el barrio Nueva Colombia de la ciudad de Aguachica Cesar. Para esto se crea una página web para la gestión de cámaras de un sistema de seguridad en el barrio Nueva Colombia, con el fin de lograr esto se aplica la metodología de cascada en la cual para desarrollar la idea se realizara de la siguiente manera: el análisis de los requerimientos, diseño del proyecto, realización y pruebas del código, implementación y mantenimiento, con lo cual mediante la anterior metodología se realiza la página web para el control de las cámaras de seguridad en tiempo real.

Con la implementación del código se puede obtener una página que mediante el uso de las diferentes tecnologías permita el control de cámaras y análisis en tiempo real de lo que capten y con ello brindar a la comunidad una mayor sensación de seguridad y disminuir los casos de delincuencia con su implementación.

*Palabras clave:* Seguridad, Pagina, Implementación, Sistema de seguridad.

### Abstract

Security has always been one of the conditions most sought after by people throughout history, because it entails stability and trust for all members of a society, therefore, this project seeks to improve as much as possible. security in the Nueva Colombia neighborhood of the city of Aguachica Cesar. For this, a web page is created for the management of cameras of a security system in the Nueva Colombia neighborhood, in order to achieve this, the waterfall methodology is applied in which to develop the idea it will be carried out as follows: requirements analysis, project design, code testing and implementation, implementation and maintenance, with which, using the above methodology, the web page is created to control the security cameras in real time.

With the implementation of the code, a page can be obtained that, through the use of different technologies, allows the control of cameras and real-time analysis of what they capture and thus provide the community with a greater sense of security and reduce cases of crime with its implementation.

*Keywords:* Security, Page, Implementation, Security system.



## SECURITY JJAL “PLATAFORMA PARA EL MANEJO DE CÁMARAS DE SEGURIDAD EN TIEMPO REAL”

## SECURITY JJAL “PLATFORM FOR THE MANAGEMENT OF SECURITY CAMERAS IN REAL TIME”

José Luis, Jhonatan Rey<sup>a</sup>, Calletana López,<sup>b</sup>

<sup>a</sup> *Estudiantes Ingeniería de Sistemas, de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica, Correo [jarey@unicesar.edu.co](mailto:jarey@unicesar.edu.co).*

<sup>b</sup> *Ingeniera de Sistemas, Especialista en TIC. De la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica*

### Resumen

La seguridad siempre ha sido una de las condiciones más buscada por las personas a lo largo de la historia, porque conlleva estabilidad y confianza para todos los integrantes de una sociedad, por lo tanto, en este proyecto se busca mejorar en la medida de lo posible la seguridad en el barrio Nueva Colombia de la ciudad de Aguachica Cesar. Para esto se crea una página web para la gestión de cámaras de un sistema de seguridad en el barrio Nueva Colombia, con el fin de lograr esto se aplica la metodología de cascada en la cual para desarrollar la idea se realizara de la siguiente manera: el análisis de los requerimientos, diseño del proyecto, realización y pruebas del código, implementación y mantenimiento, con lo cual mediante la anterior metodología se realiza la página web para el control de las cámaras de seguridad en tiempo real.

Con la implementación del código se puede obtener una página que mediante el uso de las diferentes tecnologías permita el control de cámaras y análisis en tiempo real de lo que capten y con ello brindar a la comunidad una mayor sensación de seguridad y disminuir los casos de delincuencia con su implementación.

*Palabras clave:* Seguridad, Pagina, Implementación, Sistema de seguridad.

### Abstract

Security has always been one of the conditions most sought after by people throughout history, because it entails stability and trust for all members of a society, therefore, this project seeks to improve as much as possible. security in the Nueva Colombia neighborhood of the city of Aguachica Cesar. For this, a web page is created for the management of cameras of a security system in the Nueva Colombia neighborhood, in order to achieve this, the waterfall methodology is applied in which to develop the idea it will be carried out as follows: requirements analysis, project design, code testing and implementation, implementation and maintenance, with which, using the above methodology, the web page is created to control the security cameras in real time.

With the implementation of the code, a page can be obtained that, through the use of different technologies, allows the control of cameras and real-time analysis of what they capture and thus provide the community with a greater sense of security and reduce cases of crime with its implementation.

*Keywords:* Security, Page, Implementation, Security system.



## PLATAFORMA PARA LA VENTA DE ARTÍCULOS ARTESANALES EN CROCHET ONLINE

### PLATFORM FOR THE SALE OF HANDMADE ITEMS IN CROCHET ONLINE

Margie Arenilla – Cristian Tellez, ing. Calletana López

*Estudiantes Ingeniera de sistemas, de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica, Correo [marenilla@unicesar.edu.co](mailto:marenilla@unicesar.edu.co).*

*<sup>b</sup> Ingeniería de sistemas, Especialista en Tic. Grupo GIDEATIC*

#### Resumen

El objetivo de este proyecto es crear una página web, donde se comercialicen y publiquen piezas artesanales, basadas en la técnica de tejido crochet, incursionando en el mercado con productos de alta calidad, siempre incentivando a la moda sostenible, respondiendo de manera eficiente a las necesidades y exigencias de nuestro campo actual. Tissue creative tiene como factor establecerse como una marca autentica, distinta y líder en innovación. Fortalecerse y orientarse una empresa fuerte y competitiva en el mercado nacional e internacional brindando fuentes de ingresos a madres solteras cabeza de hogar y/o mujeres vulnerables (generando empleos, capacitaciones y desarrollo profesional) para mejorar la calidad de vida y generar un impacto positivo en nuestra sociedad. A través de ella se pretende orientar una empresa hacia el futuro, hacia un mercado competitivo. Esta tienda será más competitiva, flexible, y creativa; dedicada a la provisión de bienes y servicios para la completa satisfacción de nuestros clientes.

Palabras claves: Innovación – Madres solteras–Marca autentica –Moda – Provision de bienes

#### Abstract

The objective of this project is to create a web page, where artisan pieces are commercialized and published, based on the crochet technique, entering the market with high quality products, always encouraging sustainable fashion, responding efficiently to the needs and demands of our current field. Tissue creative's factor is to establish itself as an authentic, different brand and a leader in innovation. Strengthen and orient a strong and competitive company in the national and international market, providing sources of income to single mothers who are heads of households and / or vulnerable women (generating jobs, training and professional development) to improve the quality of life and generate a positive impact on our society. Through it, it is intended to guide a company towards the future, towards a competitive market. This store will be more competitive, flexible, and creative; dedicated to the provision of goods and services for the complete satisfaction of our customers.

Keywords: Innovation - Single mothers - Authentic brand - Fashion - Provision of goods-



## APLICACIÓN MÓVIL PARA CALCULAR Y LLEVAR EL CONTROL DE NOTAS, MATERIAS Y SEMESTRES

### MOBILE STACKING TO CALCULATE AND KEEP TRACK OF GRADES, SUBJECTS AND SEMESTERS

Díaz Bayona Karol <sup>a</sup>, Gómez Tarazona Elmer, <sup>b</sup> Jiménez Coronel Hubeimar <sup>c</sup>, Pacheco Vergara Cristhian <sup>d</sup>, Barrientos Avendaño Edwin <sup>e</sup>

<sup>a</sup> Estudiante Ingeniería de Sistemas de la Universidad Popular del Cesar, seccional-Aguachica, semillero de investigación Security&Soft. Correo [karolddiaz@unicesar.edu.co](mailto:karolddiaz@unicesar.edu.co) Grupo GIDEATIC

<sup>b</sup> Estudiante Ingeniería de Sistemas de la Universidad Popular del Cesar, seccional-Aguachica, semillero de investigación Security&Soft. Correo [eganiergomez@unicesar.edu.co](mailto:eganiergomez@unicesar.edu.co) Grupo GIDEATIC

<sup>c</sup> Estudiante Ingeniería de Sistemas de la Universidad Popular del Cesar, seccional-Aguachica, semillero de investigación Security&Soft. Correo [hajimenez@unicesar.edu.co](mailto:hajimenez@unicesar.edu.co) Grupo GIDEATIC <sup>d</sup> Estudiante Ingeniería de Sistemas de la Universidad Popular del Cesar, seccional-Aguachica, semillero de investigación Security&Soft. Correo [crpacheco@unicesar.edu.co](mailto:crpacheco@unicesar.edu.co) Grupo GIDEATIC

<sup>e</sup> Ingeniero de Sistemas, Magister en ingeniería de sistemas y computación. Correo [edwinbarrientos@unicesar.edu.co](mailto:edwinbarrientos@unicesar.edu.co) semillero de investigación Security&Soft, grupo GIDEATIC

### Resumen

La metodología de investigación aplicada para este proyecto se desarrolló bajo un enfoque descriptivo logrando obtener el detalle de los requisitos funcionales y no funcionales soportados por un estado del arte que nos permitió identificar la falta de herramientas de este tipo en la universidad popular del cesar seccional Aguachica, para facilitar el trabajo a la hora de llevar un control de notas, propia del alma mater. Como resultado estamos haciendo uso de una tecnología que esta compuesta por diferentes puntos, en los que encontramos un lenguaje de programación llamado DART, el cual va de la mano de un framework llamado FLUTTER, así mismo estará apoyado de una base de datos donde se usará SQLite.

Concluyendo con el presente proyecto se fortaleció el uso de las metodologías de desarrollo de software y los diferentes lenguajes de programación presentes en el mercado la importancia que estos tiene en la industria del software

**Palabras clave:** Lenguajes, Metodología, Proyecto, Software, Tecnología.

### Abstract

The research methodology applied for this project was developed under a descriptive approach, obtaining the detail of the functional and non-functional requirements supported by a state of the art that we will find by identifying the lack of tools of this type in the popular university of Cesar Aguachica sectional, to facilitate the work when keeping track of notes, typical of the alma mater. As a result, we are making use of a technology that is composed of different points, in which we find a programming language called DART, which goes hand in hand with a framework called FLUTTER, likewise it will be supported by a database where it will be used SQLite.

Keywords: Languages, Methodology, Project, Software, Technology.



## APLICACIÓN MÓVIL PARA LA VENTA DE PRODUCTOS METALÚRGICOS MOBILE APPLICATION FOR THE SALE OF METALLURGICAL PRODUCTS

Parada Angel <sup>a</sup>, Gallardo Raúl <sup>b</sup>, García Leonardo <sup>c</sup>, Barrientos Edwin <sup>d</sup>

<sup>a</sup> Estudiante Ingeniería de Sistemas de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica, semillero de investigación Security&soft. Correo [ayparada@unicesar.edu.co](mailto:ayparada@unicesar.edu.co). Grupo GIDEATIC

<sup>b</sup> Estudiante Ingeniería de Sistemas de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica, semillero de investigación Security&soft. Correo [rgallardo@unicesar.edu.co](mailto:rgallardo@unicesar.edu.co). Grupo GIDEATIC

<sup>c</sup> Estudiante Ingeniería de Sistemas de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica, semillero de investigación Security&soft. Correo [lgarcia@unicesar.edu.co](mailto:lgarcia@unicesar.edu.co). Grupo GIDEATIC

<sup>d</sup> Ingeniero de Sistemas, Magister en ingeniería de sistemas y computación. Grupo GIDEATIC  
Correo [edwinbarrientos@unicesar.edu.co](mailto:edwinbarrientos@unicesar.edu.co)

### Resumen

En el sector del comercio existen empresas dedicadas a la venta de productos metalúrgicos, con el auge del comercio electrónico se pretende lograr que este tipo de empresas lleguen a hacer ventas a través de internet, por tal razón se quiso desarrollar una aplicación móvil que permitiera a este tipo de negocios, vender a través de internet teniendo en cuenta lo siguiente como aspecto diferenciador un sistema de descuento según el peso total del pedido.

La metodología de investigación aplicada para el presente proyecto se desarrolló bajo un enfoque descriptivo logran obtener el detalle de los requisitos funcionales y no funcionales soportados por un estado del arte que nos permitió identificar las características de las plataformas de comercio electrónico presentes en el mercado. Como resultados tenemos basados en la metodología de desarrollo ágil Scrum y el lenguaje de modelado UML se logró realizar las historias de usuario que dieron soporte a la construcción del aplicativo soportados por el lenguaje JAVA y la base de datos MYSQL. Concluyendo con el presente proyecto se fortaleció el uso de las metodologías de desarrollo de software y los diferentes lenguajes de programación presentes en el mercado la importancia que estos tiene en la industria del software.

**Palabras clave:** Aplicación móvil, descriptivo, desarrollo, metalurgia.

### Abstract

In the commerce sector there are companies dedicated to the sale of metallurgical products, with the rise of electronic commerce it is intended to achieve that this type of companies get to make sales through the internet, for this reason it was wanted to develop a mobile application that would allow this type of business, sell through the internet taking into account the following as a differentiating aspect a discount system according to the total weight of the order.

The applied research methodology for this project was developed under a descriptive approach. They manage to obtain the detail of the functional and non-functional requirements supported by a state of the art that allowed us to identify the characteristics of the electronic commerce platforms present in the market. As results we have based on the Scrum agile development methodology and the UML modeling language, it was possible to make the user stories that supported the construction of the application supported by the JAVA language and the MYSQL database. Concluding with this project, the use of software development methodologies and the different programming languages present in the market were strengthened, the importance that these have in the software industry.

**Keywords:** Mobile application, descriptive, development, metallurgy.



## PAGINA WEB DE AGENDAR CITAS MEDICAS.

### “PRACTICITAS”

## WEB PAGE TO SCHEDULE MEDICAL APPOINTMENTS.

### "PRACTICITAS"

Brayan Gómez, Juan Badillo<sup>a</sup>, Calletana López<sup>b</sup>

<sup>a</sup> *Estudiantes Ingeniería de Sistemas, de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo: [bdavidgomez@unicesar.edu.co](mailto:bdavidgomez@unicesar.edu.co)*

<sup>b</sup> *Ingeniera de Sistemas, Especialista en TIC. De las Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica*

### Resumen

A día de hoy, la tecnología ha evolucionado en gran medida y con ello la demanda ha incrementado debido a las diferentes necesidades que presentan los pacientes, es de vital importancia que los consultorios de salud cuenten con herramientas tecnológicas que les permitan optimizar sus servicios y prestaciones, por tal motivo, se decide realizar esta intervención técnica como aporte a la solución de esta problemática. “PRACTICITAS” tiene como objetivo ser una página web amigable cumpliendo con criterios de UI/UX (User interface/ User Experience) que permita optimizar y facilitar el agendar citas en los consultorios de salud. Este proyecto ha sido realizado siguiendo la metodología Ingeniería Web (Iweb), como resultado de este proceso se obtuvo una interfaz amigable al usuario. Concluimos que la página WEB “PRACTICITAS” tiene la capacidad de alcanzar un gran sector y permite atacar principalmente los problemas mencionados, pero también ofrece beneficios como menos personal para agendar citas lo cual se traduce en reducción de costos a largo plazo para la empresa, los usuarios no tienen que salir de casa para poder agendar una cita, funciona también como portafolio para el consultorio, entregando información específica.

*Palabras clave:* Consultorios, salud, user experience, user interface, web.

### Abstract

Today, technology has evolved to a great extent and with it the demand has increased due to the different needs presented by patients, it is of vital importance that health clinics have technological tools that allow them to optimize their services and benefits. For this reason, it is decided to carry out this technical intervention as a contribution to the solution of this problem, "PRACTICITAS" aims to be a friendly web page complying with UI / UX criteria (User interface / User Experience) that allows optimizing and facilitating scheduling appointments at health offices. This project has been carried out following the Web Engineering methodology (Iweb), as a result of this process a user-friendly interface was obtained. We conclude that the “PRACTICITAS” WEB page has the ability to reach a large sector and mainly attacks the aforementioned problems, but also offers benefits such as fewer staff to schedule appointments which translates into long-term cost reduction for the company, users. They do not have to leave their homes to be able to schedule an appointment, it also works as a portfolio for the office, it provides specific information.

*Keywords:* Clinics, health, user experience, user interface, web.



## APLICACIÓN WEB PARA OFERTAR CURSOS ONLINE (E-Learning).

### WEB APPLICATION TO OFFER ONLINE COURSES (E-Learning).

Castro Juan<sup>a</sup>, Barrientos Edwin<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Estudiante Ingeniería de Sistemas de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Semillero de investigación Security&soft. Correo [juanscastro@unicesar.edu.co](mailto:juanscastro@unicesar.edu.co). Grupo GIDEATIC

<sup>b</sup> Ingeniero de Sistemas, Magister en ingeniería de sistemas y computación. Grupo GIDEATIC

#### Resumen

En el mundo del E-commerce se han implementado software de desarrollo a la educación que ofertan el conocimiento y atribuyen a mejorar el aprendizaje y económico en ellos existen muchas plataformas de desarrollan que ofrecen servicios a cambios de un bien mayor.

la metodología de investigación aplicada para el presente proyecto se desarrolló bajo un enfoque descriptivo logrando obtener, el detalle de los requisitos funcionales y no funcionales soportados por un estado del arte, que nos permitió identificar las características de las plataformas de comercio electrónico, como resultado tenemos basados en la metodología de desarrollo agilscroll y el lenguaje de modelado UML, se logró realizar las historias de usuario que dieron la base para construcción de las interfaces graficas que dan soporte a las funcionalidades y la implementación de aplicativo soportados en un entorno de sistema de gestión de aprendizaje llamado WordPress que complementa todas las tecnologías de front end y el back end.

Para concluir en este presente proyecto la importancia de las metodologías de desarrollo y los diferentes lenguajes de programación presentes en el mercado para la construcción del software y la importancia del uso del software en las metodologías aplicadas a fortalecer el desarrollo de aplicativo y los diferentes lenguajes de programación presentes en el mercado y la gran demanda que estos tiene en la industria del software.

*Palabras clave:* aprendizaje, educación, construcción, desarrollo.

#### Abstract

In the world of E-commerce, development software has been implemented for education that offer knowledge and attribute to improving learning and economic in them there are many development platforms that offer services in exchange for a greater good.

The applied research methodology for this project was developed under a descriptive approach, obtaining the detail of functional and non-functional requirements supported by a state of the art, which allowed us to identify the characteristics of electronic commerce platforms, as a result we have Based on the agilscroll development methodology and the UML modeling language, it was possible to create the user stories that gave the basis for the construction of the graphical interfaces that support the functionalities and the implementation of applications supported in a management system environment. of learning called WordPress that complements all the technologies of front end and the back end.

To conclude in this present project the importance of the development methodologies and the different programming languages present in the market for the construction of the software and the importance of the use of the software in the methodologies applied to strengthen the development of applications and the different languages of programming present in the market and the great demand that these have in the software industry.

*Keywords:* learning, education, construction, development.



## DISEÑO DE UNA PAGINA WEB PARA LA VENTA DE LA MARCA DE ROPA ARIZÚ SEVEN

### DESIGN OF A WEBSITE FOR THE SALE OF ARIZÚ SEVEN CLOTHING BRAND.

Yuliana Trigos, Esteban Ariza <sup>a</sup>, Calletana Lopez, <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Estudiantes de ingeniería de sistemas, de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica,. Correo [ytrigos@unicesar.edu.co](mailto:ytrigos@unicesar.edu.co).

<sup>b</sup> Ingeniería de sistemas, Especialista es TIC. De la Universidad Popular Del Cesar, Seccional Aguachica

#### Resumen

El presente proyecto representa la oportunidad de realizar una página web que comercialice prendas de vestir para mujer de la marca Arizú Seven; Línea de ropa colombiana hecha a mano, la cual está iniciando, donde las personas (a nivel nacional) podrán realizar la compra de distintas prendas de vestir como pijamas, jeans, blusas y demás todo con una gran facilidad y desde un mismo lugar demostrando las ventajas y desventajas que el comercio electrónico brinda y que no todas las microempresas del país lo utilizan, pero deberían empezar a utilizar ya que estamos en una era tecnológica.

*Palabras clave:* Prendas de vestir, mercado electrónico, publicidad, sitio web

#### Abstract

This project represents the opportunity to create an online store that sells women's clothing brand Arizú Seven; Colombian handmade clothing line, which is starting, where people (nationwide) can make the purchase of various items of clothing such as pajamas, jeans, blouses and others all with great ease and from one place demonstrating the advantages and disadvantages that electronic commerce provides and that not all microenterprises in the country use it, but should begin to use as we are in a technological age.

*Keywords:* apparel, electronic marketplace, advertising, website



## CATÁLOGO ONLINE DE COSMÉTICOS DE PARADISE COSMETICS

### PARADISE COSMETICS ONLINE COSMETICS CATALOG

Fonnegra Rodriguez Henry Fernando <sup>a</sup>, Perez Ascanio Cristian Camilo <sup>b</sup>, Perrony Parra Ciro José <sup>c</sup>, Rodríguez Ramírez Jerson Gregorio <sup>d</sup>, Barrientos Avendaño Edwin <sup>e</sup>

<sup>a</sup> Ingeniero de Sistemas en formación, estudiante de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo [hfonnegra@unicesar.edu.co](mailto:hfonnegra@unicesar.edu.co) semillero de investigación Security&Soft, grupo GIDEATIC

<sup>b</sup> Ingeniero de Sistemas en formación, estudiante de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo [cristiancperez@unicesar.edu.co](mailto:cristiancperez@unicesar.edu.co) semillero de investigación Security&Soft, grupo GIDEATIC

<sup>c</sup> Ingeniero de Sistemas en formación, estudiante de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo [cperrony@unicesar.edu.co](mailto:cperrony@unicesar.edu.co) semillero de investigación Security&Soft, grupo GIDEATIC

<sup>d</sup> Ingeniero de Sistemas en formación, estudiante de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo [jgrodriquez@unicesar.edu.co](mailto:jgrodriquez@unicesar.edu.co) semillero de investigación Security&Soft, grupo GIDEATIC

<sup>e</sup> Ingeniero de Sistemas, Magister en ingeniería de sistemas y computación. Correo [edwinbarrientos@unicesar.edu.co](mailto:edwinbarrientos@unicesar.edu.co) semillero de investigación Security&Soft, grupo GIDEATIC

#### Resumen

Los hábitos de compra de las personas evolucionan con el paso del tiempo y mucho más con la actual contingencia del COVID-19 por estos es inevitable el avance de las tecnologías. Esto afecta directamente a las empresas y su manera de acercarse a los clientes. La venta de cosméticos online es una realidad que se viene cubriendo desde hace tiempo. Los productos de belleza o para el cuidado del cuerpo se venden cada vez más en línea. Muchas tiendas han apostado por sacar sus catálogos en Internet para que el comercio sea más rápido y sencillo. La metodología de investigación aplicada para el presente proyecto se desarrollo bajo un enfoque descriptivo logrando obtener el detalle de los requisitos funcionales y no funcionales soportados por un estado del arte que nos permitió identificar las características de las plataformas de Social Commerce presentes en el mercado. Como resultados tenemos basados en la metodología de desarrollo ágil Scrum y el lenguaje de modelado UML se logró realizar las historias de usuario que dieron soporte a la construcción del aplicativo soportados por el lenguaje HTML y PHP y la base de datos MYSQL. Concluyendo con el presente proyecto se fortaleció el uso de las metodologías de desarrollo de software y los diferentes lenguajes de programación presentes en el mercado fortaleciendo la importancia que estos tiene en la industria del software

**Palabras clave:** Social Commerce, Covid-19, Scrum.

#### Abstract

People's buying habits evolve over time and much more with the current contingency of COVID-19, for these the advancement of technologies is inevitable. This directly affects companies and the way they approach customers. The sale of cosmetics online is a reality that has been covered for a long time. Beauty or body care products are increasingly being sold online. Many stores have opted to put out their catalogs on the Internet to make trading faster and easier. The applied research methodology for this project was developed under a descriptive approach, obtaining the detail of the functional and non-functional requirements supported by a state of the art that allowed us to identify the characteristics of the Social Commerce platforms present in the market. As results we have based on the Scrum agile development methodology and the UML modeling language, it was possible to make the user stories that supported the construction of the application supported by the HTML and PHP language and the MYSQL database. Concluding with this project, the use of software development methodologies and the different programming languages present in the market were strengthened, strengthening their importance in the software industry.

**Keywords:** Social Commerce, Covid-19, Scrum.



## APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE FINANZAS PERSONALES

Saldaña Diego <sup>a</sup>, Villegas Esneider <sup>b</sup>, Barrientos Edwin<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Estudiante de ingeniería de sistemas de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica, semillero de investigación Security&Soft. Correo dasaldana@unicesar.edu.co. Grupo GIDEATIC

<sup>b</sup> Estudiante de ingeniería de sistemas de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica, semillero de investigación Security&Soft. Correo yevillegas@unicesar.edu.co. Grupo GIDEATIC

<sup>c</sup> Ingeniero de sistemas, Magister en ingeniería de sistemas y computación. Grupo GIDEATIC

### Resumen

En la actualidad existe una dificultad en el adecuado uso, distribución y control de los ingresos y egresos de un alto número de Colombianos, para contribuir en parte a solucionar esta problemática se pretende generar una alternativa tecnológica (aplicación móvil) para contar con un mecanismo que brinde la posibilidad de realizar seguimiento a los ingresos y egresos en el tiempo, con el fin de gestionar mejor el presupuesto, conocer detalladamente las deudas, los deudores, montos, cuotas y llevar un control adecuado del ahorro que se esté realizando, estableciendo una meta y un tiempo estimado para obtener esta misma y obtener reportes gráficos y numéricos para un adecuado seguimiento y adicionalmente brindar consejos al usuario con el fin de mejorar la gestión del presupuesto personal, para así organizar mejor las finanzas.

Los usuarios de esta aplicación, agradecerán el desarrollo de esta herramienta, puesto que traerá consigo múltiples ventajas. Tendrá a su alcance la opción de observar y controlar todos los movimientos de su dinero que está teniendo hasta el momento y sin necesidad de tener conexión a una red inalámbrica o datos móviles.

*Palabras clave:* aplicación, finanzas, presupuesto, deudas, ahorro.



## INNOVACIÓN EDUCATIVA CON USO DE TIC

### EDUCATIONAL INNOVATION WITH THE USE OF ICT

Rincón Pinzón Miguel Alberto <sup>a</sup>, Palmera Luis Manuel <sup>b</sup>, Mejía Rodríguez Carlos Alberto <sup>d</sup>,  
Laura Marcela Felizzola Conde <sup>e</sup>.

<sup>a</sup> Ingeniero de sistemas, profesor asociado de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Magister Gestión Tecnológica Educativa. Correo [miquelrincon@unicesar.edu.co](mailto:miquelrincon@unicesar.edu.co). Grupo GIDEATIC

<sup>b</sup> Ingeniero de sistemas, profesor tiempo completo de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Magister en Gobierno de Tecnología de la Información. Correo [impalmera@unicesar.edu.co](mailto:impalmera@unicesar.edu.co). Grupo GIDEATIC

<sup>d</sup> Ingeniero de sistemas, profesor catedrático de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Magister en E-learning. Correo [calbertomejia@unicesar.edu.co](mailto:calbertomejia@unicesar.edu.co). Grupo GIDEATIC

<sup>e</sup> Administradora de Empresas, profesora Asistente Ad-honoren de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Especialista en Auditoria de Sistemas. Correo [laurafelizzola@unicesar.edu.co](mailto:laurafelizzola@unicesar.edu.co). Grupo BUTERAMA

#### Resumen

La investigación se enmarca en un replanteamiento del cómo se está ejerciendo la docencia en tiempos de cambios, en pleno siglo XXI donde aflora la industria 4.0 y sus avances en aparición de la inteligencia artificial, la robótica, el internet de las cosas, vehículos autónomos, bio y nanotecnología, impresión en 3D, ciencia de materiales y sus implicaciones e impacto que tiene en la educación precisamente en la aparición e incursión de tecnologías emergentes que evolucionan hacia una educación 4.0; el objetivo de la investigación es propiciar la innovación educativa a partir de la incorporación del uso de TIC centrados en educación 4.0, la metodología se basa en la investigación – acción permitiendo vincular el objeto de estudio de la investigación, permitiendo abordar el problema dentro del contexto educativo para el mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje con la incorporación tecnológica, proyectando como resultado el diseño e implementación de estrategias o productos que permitan la innovación educativa.

*Palabras clave:* Educación 4.0, innovación educativa, TIC

#### Abstract

The research is part of a rethinking of how teaching is being carried out in times of change, in the 21st century where Industry 4.0 emerges and its advances in the appearance of artificial intelligence, robotics, the internet of things, autonomous vehicles, bio and nanotechnology, 3D printing, materials science and its implications and impact it has on education precisely in the appearance and incursion of emerging technologies that evolve towards a 4.0 education; The objective of the research is to promote educational innovation from the incorporation of the use of ICT focused on education 4.0, the methodology is based on Action- Research allowing to link the object of study of the research, allowing to address the problem within the context educational for the improvement of teaching and learning with the incorporation of technology, projecting as a result the design and implementation of strategies or products that allow educational innovation.

*Keywords:* Education 4.0, educational innovation, ICT.



## **DESARROLLO DE LABORATORIO EXPERIMENTAL AUTOMATIZADO, PARA EVALUAR EL COMPORTAMIENTO DE CULTIVOS TRANSITORIOS, BAJO CONDICIONES CLIMÁTICAS EXTREMAS**

### **DEVELOPMENT OF AN AUTOMATED EXPERIMENTAL LABORATORY, TO EVALUATE THE BEHAVIOR OF TRANSITORY CROPS, UNDER EXTREME CLIMATE CONDITION**

Francisco chinchilla torres <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Ingeniero electrónico, especialista en docencia universitaria, Magister en control de procesos industriales, docente catedrático de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica, semillero de investigación MICROSYSTEM. Correo [franciscochinchilla@unicesar.edu.co](mailto:franciscochinchilla@unicesar.edu.co). Grupo GIDEACTIC.

#### **Resumen**

Actualmente, en el departamento del Cesar especialmente en la región sur, la producción agrícola (frutas, hortalizas, tubérculos, entre otros) y pecuaria (leche y carne) están en tiempo de recuperación respecto a etapas anteriores de cambios climáticos, en este momento el campesino se encuentra a ciegas ante la posibilidad de cambios climáticos venideros, y unido a esto no cuenta con información detallada de estos cambios y sus efectos sobre los cultivos, que garantizara la realización de prácticas agrícolas favorable. El objetivo principal del proyecto pretende la simulación y control climático en el interior de un laboratorio experimental, que permita manipular la ambientación mediante un Sistema de Control de la Temperatura y humedad el cual se simulará y tiene como propósito o finalidad hallar un modelo climático extremo que se aproxime a las condiciones no deseadas de la región, el proyecto queda restringido al control y regulación de parámetros interiores de humedad, temperatura y radiación solar. Quedando excluido el control de parámetros como el nivel de anhídrido carbónico y del sistema de control proporcional de riego. Por último, queremos anexar que hace parte del proyecto, el monitoreo y supervisión de las variables principales de laboratorio. El control efectivo de algunas variables del clima dentro del laboratorio experimental es posible con la ayuda de modelos matemáticos con la aplicación de la metodología de prototipo.

**Palabras clave:** Cultivos transitorios; Control industrial, Estrés térmico;

#### **Abstract**

Currently, in the department of Cesar, especially in the southern region, agricultural production (fruits, vegetables, tubers, among others) and livestock (milk and meat) are in recovery time compared to previous stages of climatic changes, at this time the The farmer is blind to the possibility of coming climatic changes, and together with this he does not have detailed information on changes and their effects on crops, which guarantee the performance of favorable agricultural practices. The main objective of the project is to simulate and control climate inside an experimental laboratory, which allows the environment to be manipulated through a Temperature and Humidity Control System which will be simulated and has the purpose or purpose of finding an extreme climate model that approaches the undesired conditions of the region, the project is restricted to the control and regulation of interior parameters of humidity, temperature and solar radiation. The control of parameters such as the level of carbon dioxide and the proportional irrigation control system is excluded. Finally, we want to attach what is part of the project, the monitoring and supervision of the main laboratory variables. The effective control of some climate variables within the experimental laboratory is possible with the help of mathematical models with the application of the prototype methodology.

**Keywords:** Transient crops; Industrial control, Thermal stress



## ALPHA – SPORTS

### Página Para Alquiler De Cancha Sintética

## ALPHA - SPORTS

### Synthetic Court Rental Page

Henry Andrés Pacheco Cure, Sebastián Cárdenas Montiel <sup>a</sup>, Calletana López Baleta <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Estudiante de Ingeniería de sistemas , de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica, s. Correo [scardenasm@unicesar.edu.co](mailto:scardenasm@unicesar.edu.co)

[henryapacheco@unicesar.edu.co](mailto:henryapacheco@unicesar.edu.co)

<sup>b</sup> Ingeniería de sistemas ,Especialista en TIC.Grupo GIDEATIC

## Resumen

A través de la historia el fútbol ha sido un deporte que une a personas que jamás se han conocido. Todos ellos se han reunido en canchas improvisadas de barrios; hoy en día se han creado espacios para poder practicar este deporte, como son las canchas sintéticas. Con la creación de estas canchas sintéticas, la cual es un espacio reservado para la práctica de distintos deportes, en especial el fútbol; han surgido problemáticas comunes entre usuarios y administradores de las mismas. Por esto se desea implementar una plataforma que gestione este tipo de servicios, en donde los usuarios podrán observar en tiempo real las disponibilidades de las canchas y realizarán la reserva en línea. En la presente, pretendemos darle solución a dichas problemáticas a través de un aplicativo web que permita la reserva del espacio deportivo, y llevar un breve seguimiento, obtener información detallada de canchas, maximizar el número de reservas y, por consiguiente, mayor rendimiento e ingresos obtenidos de las instalaciones.

**Palabras clave:** fútbol, campos sintéticos, problemas, aplicación, reservas.

## Abstract

Throughout history, soccer has been a sport that unites people who have never met. All of them have met in makeshift courts in the neighborhoods; Nowadays, spaces have been created to be able to practice this sport, such as synthetic courts. With the creation of these synthetic fields, which is a space reserved for the practice of different sports, especially soccer; Common problems have arisen between users and administrators of the same. For this reason it is desired to implement a platform that manages this type of services, where users will be able to observe the availabilities of the fields in real time and make the reservation online. , We intend to solve these problems through a web application that allows the reservation of the sports space, and carry out a brief follow-up, obtain detailed information on the fields, maximize the number of reservations and, consequently, greater performance and income obtained. of the facilities.

**Keywords:** soccer, synthetic pitches, problems, application, reserves



## H&M HOUSEHOLD MULTIVARIETIES (Multivariedades del hogar)

## H&M HOUSEHOLD MULTIVARIETIES (Household multi-varieties)

Dayana Sandry Vega Santos, Efren Daniel Rincón González <sup>a</sup>, Calletana López Baleta, <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Ingenieros de Sistemas, estudiantes de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. correo [hymhomecenter1@gmail.com](mailto:hymhomecenter1@gmail.com)

<sup>b</sup> Ingeniera de sistemas, Docente de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Especialista en TIC. Grupo GIDEATIC

### Resumen

H&M HOUSEHOLD MULTIVARIETIES (Multivariedades del hogar) se caracteriza por ayudar en el desarrollo y crecimiento económico a través de la creación de una página web, mediante ella se pueda mejorar la experiencia de compra y venta, de artículos y materiales para mejorar la infraestructura de locales y hogares; haciendo un mejor manejo del marketing anexando las redes sociales para dar más conocimiento de la empresa H&M. Analizando el mercado, los desafíos de la economía actualmente ha impactado más en el último año debido a la pandemia (covid-19) que afectó a los habitantes donde muchos perdieron su empleo, muchas empresas entraron en quiebra y tuvieron que cerrar, y el sector de la economía se detuvo, lo que ocasionó pérdidas económicas. Los elevados precios de producción, fabricación y distribución de materiales ocasionaron que estos subieran de precio. Por ello, se necesita garantizar una ayuda a la comunidad mediante una plataforma web donde los compradores puedan tener la facilidad y la seguridad de tener sus pedidos correctamente a precios accesibles y sin ningún inconveniente.

*Palabras clave:* Análisis, Marketing, Mejoramiento en el hogar, Servicio, Tienda Homecenter.

### Abstract

H&M HOUSEHOLD MULTIVARIETIES (Multivariedades del Hogar) is characterized by helping in the development and economic growth through the creation of a web page, through which it is possible to improve the experience of buying and selling, of articles and materials to improve the infrastructure of premises and homes; doing a better management of marketing adding social networks to give more knowledge of the H&M company. Analyzing the market, the challenges of the economy have currently impacted more in the last year due to the pandemic (covid-19) that affected the inhabitants where many lost their jobs, many companies went bankrupt and had to close, and the sector of economy stopped, causing economic losses. The high prices of production, manufacture and distribution of materials caused them to rise in price. Therefore, it is necessary to guarantee help to the community through a web platform where buyers can have the ease and security of having their orders correctly at affordable prices and without any inconvenience.

*Keywords:* Analysis, Homecenter Store, Home Improvement, Marketing, Service.



## DIRECTORIO UPC-SA

### Directorio contacto docentes y personal administrativo

## DIRECTORY UPC-SA

### Contact directory for teachers and administrative staff

Moreno Mariam, Jaimes Andrés<sup>a</sup>, López Calletana<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Estudiantes Ingeniería de Sistemas de la Universidad Popular del Cesar Seccional Aguachica  
correo: [afjaimes@unicesar.edu.co](mailto:afjaimes@unicesar.edu.co)

<sup>b</sup> Ingeniera de Sistemas, Especialista en TIC. De la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica

## Resumen

**Agilizar** la manera de contactar con un docente o funcionario de la universidad, ya sea por cuestiones académicas o administrativas, es una actividad muy recurrente, puntualizando que los estudiantes son quienes más provecho le sacan a esto. La **página web** funciona como directorio donde se incluye los números de docentes y administrativos de la Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica; es una gran ayuda y pertinente cuando, lo que se busca es una conexión más rápida para entablar una **comunicación**. Difundir la creación de esta página a través de los distintos canales de comunicación y redes sociales, será **primordial** para que las personas hagan uso de ella. La universidad no contaba con la ayuda de un **directorio**, por lo que esperamos que sea de gran ayuda la aplicación de la página web.

Palabras clave: directorio, página web, comunicación.

## Abstract

**Streamlining** the way to contact a teacher or university official, whether for academic or administrative reasons, is a very recurring activity, pointing out that students are the ones who get the most out of this. The **website** works as a directory where the numbers of teachers and administrators of the popular university of Cesar Aguachica are included, it is a great help and pertinent when, what is sought is a faster connection to establish communication. Spreading the creation of this page through the different **communication** channels and social networks will be **essential** for people to make use of it. The university did not have the help of a **directory**, so we hope that the application of the website will be of great help.

Keywords: directory, website, communication.



## IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE AUTOMATIZADO DE OXIGENO EN LA PRODUCCIÓN DE TILAPIA (*Oreochromis spp*) BAJO TECNOLOGIA BIOFLOC

### IMPLEMENTATION OF AN OXYGEN AUTOMATION SYSTEM IN THE PRODUCTION OF TILAPIA (*Oreochromis spp*) UNDER BIOFLOC TECHNOLOGY

Calletana López Baleta <sup>a</sup>, Iván Antonio Suarez Villalba <sup>b</sup>, Ingris Y Hernández Martínez

<sup>a</sup> Ing de sistemas, docente ocasional de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica, semillero de investigación Ape-TIC. Correo [calletanalopez@unicesar.edu.co](mailto:calletanalopez@unicesar.edu.co). Grupo GIDEATIC

<sup>b</sup> Estudiante del programa de Ing de sistemas, semillero de investigación Ape-TIC. Correo [iasuarez@unicesar.edu.co](mailto:iasuarez@unicesar.edu.co). grupo GIDEATIC

<sup>c</sup> MVZ, docente ocasional de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica, semillero de investigación SINPROP. Correo [iyhernandez@unicesar.edu.co](mailto:iyhernandez@unicesar.edu.co). Grupo GE&TES

#### Resumen

El cultivo piscícola en especial con tecnología biofloc (BFT) está teniendo gran auge en los últimos años. En este tipo de producción los parámetros fisicoquímicos como también el oxígeno disuelto son aspectos de gran importancia debido a que para poder llevar a cabo todas las funciones desde el desarrollo hasta su reproducción los peces requieren parámetros óptimos del agua. Por tal motivo el objetivo del presente estudio es implementar un sistema de automatización de oxigenación para una granja piscícola en el municipio de Aguachica Cesar. Para el desarrollo del presente trabajo se usarán componentes electrónicos los cuales serán dirigidos a través de un software cuyas funciones será monitorear e informar sobre el estado de los niveles de oxigenación, sobre las posibles fallas en los componentes eléctricos y electrónicos, y tomar decisiones conforme al estado del funcionamiento del sistema de aireación generada por una bomba de aire Brower de 1.1 HP y una manguera difusora; cuya función será proveer oxígeno, y así optimizar el rendimiento, actividad y consumo de las mismas, a través del análisis de datos estadísticos obtenidos por sensores del sistema y de referencia.

**Palabras clave:** Automatización, comunicación, piscicultura, sensores, oxígeno.

#### Abstract

Fish farming especially with biofloc technology (BFT) is having a great boom in recent years. In this type of production, the physicochemical parameters as well as the dissolved oxygen are aspects of great importance because, in order to carry out all the functions from development to reproduction, the fish require optimal water parameters. For this reason, the objective of this study is to implement an oxygenation automation system for a fish farm in the municipality of Aguachica Cesar. For the development of this work, electronic components will be used which will be directed through a software whose functions will be to monitor and report on the status of oxygenation levels, on possible failures in electrical and electronic components, and make decisions according to the aeration system operation status generated by a 1.1 HP Brower air pump and a diffuser hose; whose function will be to provide oxygen, and thus optimize their performance, activity and consumption, through the analysis of statistical data obtained by system and reference sensors.

**Keywords:** Strategic planning, SMEs, Fish farming, Trade, Competitiveness.



## **PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

### **VINO DE SANDÍA (*Citrullus lanatus*): UNA APLICACIÓN AGROINDUSTRIAL**

### **WINE FROM WATERMELON (*Citrullus lanatus*): AN AGROINDUSTRIAL APPLICATION**

Gamarra Jiménez Ana Isabel <sup>a</sup>, Salazar Sánchez Margarita del Rosario <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Estudiante de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo [aigamarra@unicesar.edu.co](mailto:aigamarra@unicesar.edu.co)

<sup>b</sup> Doctora en Ciencias Agrarias y Agroindustriales, docente de la Universidad Popular del Cesar. Grupo GIPA

#### **Resumen**

La sandía es una fruta con un alto potencial para la elaboración de vino debido a la alta cantidad de sólidos solubles y azúcares presentes en el endocarpio, como además un bajo costo de producción como materia prima, el objetivo principal de este artículo es describir la posición del vino de sandía en el sector vinícola, para la obtención del posible eslabón de este vino, se realizó por medio de una revisión literaria en cuanto a las propiedades fisicoquímicas y los parámetros que debe cumplir para ser considerada un vino según la NTC 708:2000. Se obtuvo como resultado de la comparación de parámetros a partir de los reportes que la sandía frente a otras frutas presenta mayor porcentaje de humedad aprovechable en la industria vinícola y se concluye que la producción de vino es un tema ampliamente abordado sin embargo existen algunas levaduras como Lalvin EC 1118 que están impulsando nuevas texturas y variedades de vinos con la que la *Citrullus lanatus* puede llegar a incursionar en la gama de los vinos a la par de la uva.

*Palabras clave:* Revisión, Sandía, Vino.

#### **Abstract**

Watermelon is a fruit with a high potential for winemaking due to the high amount of soluble solids and sugars present in the endocarp, as also a low cost of production as raw material, the main objective of this article is to describe the position of watermelon wine in the wine sector, to obtain the possible link of this wine, it was done through a literature review in terms of physicochemical properties and parameters to be met to be considered a wine according to NTC 708:2000. As a result of the comparison of parameters from the reports, it was obtained that watermelon has a higher percentage of humidity than other fruits, which is a usable parameter for the wine industry, and it can be concluded that wine production is a widely discussed topic, however there are some yeasts such as Lalvin EC 1118 that are promoting new textures and varieties of wines with which *Citrullus lanatus* can make an incursion into the range of wines on a par with grapes.

*Keywords:* Review, Watermelon, Wine.



## IMPORTANCIA Y APLICACIÓN DE FIBRAS VEGETALES EN COLOMBIA

### IMPORTANCE AND APPLICATION OF VEGETABLE FIBERS IN COLOMBIA

Hernández Noriega Maira Alejandra <sup>a</sup>, Salazar Sánchez Margarita del Rosario <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Estudiante de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo [mahernandeznoriega@unicesar.edu.co](mailto:mahernandeznoriega@unicesar.edu.co)

<sup>b</sup> Doctora en Ciencias Agrarias y Agroindustriales, docente de la Universidad Popular del Cesar. Grupo GIPA

#### Resumen

Las fibras vegetales son estructuras celulares conformadas por diferentes polímeros de celulosa, hemicelulosa, pectina y lignina, importantes a nivel mundial en el proceso textil, alimentario e industrial. Se realizó la revisión de estudios que se han realizado en torno al desarrollo de las fibras, clasificación, tipos, componentes, uso industrial, su importancia y las tendencias que puede llegar a tener. Se encontró que las fibras vegetales están compuestas por polisacáridos que le brindan la rigidez y la flexibilidad a la pared celular, donde la celulosa es el polímero de mayor relevancia e importancia en la conformación de estas fibras, durante su descomposición dan lugar a componentes orgánicos donde las fibras reaccionan con los alcalinos presentes en el material a realizar, por lo cual la investigación plantea la exploración de diferentes tratamientos que se le pueden aplicar a las fibras vegetales para evitar que sean afectadas por la alcalinidad y así permitan a su vez que el material compuesto tenga más durabilidad.

*Palabras clave:* Fibras, Revisión.

#### Abstract

Plant fibres are cellular structures composed of different polymers of cellulose, hemicellulose, pectin and lignin, which are important worldwide in textile, food and industrial processes. A review was made of studies that have been carried out on the development of fibres, their classification, types, components, industrial use, their importance and the trends that they may have. It was found that vegetable fibres are composed of polysaccharides that provide rigidity and flexibility to the cell wall, where cellulose is the most relevant and important polymer in the conformation of these fibres, during their decomposition they give rise to organic components where the fibres react with the alkalis present in the material to be made, which is why the research proposes the exploration of different treatments that can be applied to vegetable fibres to prevent them from being affected by alkalinity and thus allow the composite material to be more durable.

*Keywords:* Fibers, Review.



## PROPIEDADES CURATIVAS DE LA AUYAMA (*Cucurbita máxima*)

### HEALING PROPERTIES OF PUMPKIN (*Cucurbita máxima*)

Contreras Cubides Edinson <sup>a</sup>, Salazar Sánchez Margarita del Rosario <sup>b</sup>, Hernández Ingris Yohana <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Estudiante de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo [econtreras@unicesar.edu.co](mailto:econtreras@unicesar.edu.co)

<sup>b</sup> Doctora en Ciencias Agrarias y Agroindustriales, docente de la Universidad Popular del Cesar. Grupo GIPA

<sup>c</sup> Magister, Médico veterinario, docente de la Universidad Popular del Cesar Seccional Aguachica. Grupo GE&TES

#### Resumen

Dentro de una dieta balanceada debe incluirse el consumo de frutas y verduras, la auyama es una buena fuente potasio, fibra soluble en agua, calcio, entre otros, con propiedades antioxidantes y caracterizadas por su composición de Beta-carotenos (formador de vitamina A), Se realizó una revisión documental con el propósito de reconocer las investigaciones acerca de las propiedades curativas que tiene la auyama (*Cucurbita maxima*) para las enfermedades más comunes dentro de la sociedad, para realizar el estudio se revisaron las bases de datos como Scielo, Scopus, Dialnet, Science Direct, y repositorios institucionales; obteniendo un total de 55 documentos filtrados para el tema de acuerdo a la similitud de la búsqueda, para realizar una filtración de los artículos de investigación necesarios para esta investigación bibliográfica obteniendo finalmente un total de 35 artículos, a partir de los cuales se extrae información sobre la alimentación de las personas de acuerdo a las enfermedades consultadas, así como las características fisicoquímicas, propiedades funcionales, fenológicas y químicas de la auyama, llegando finalmente a considera que la auyama es una alimento que debe estar en la alimentación no solo de las personas enfermas sino también de las sanas ya que ayuda a prevenir enfermedades como es la hipertensión, artritis, diarrea, cáncer de próstata, etc.

*Palabras clave:* Ahuyama, Fitoquímicos, Revisión.

#### Abstract

The pumpkin is a good source of potassium, water-soluble fibre, calcium, among others, with antioxidant properties and characterised by its composition of beta-carotene (vitamin A-forming), A documentary review was carried out with the purpose of recognising the research on the curative properties of the pumpkin (*Cucurbita maxima*) for the most common diseases in society. In order to carry out the study, databases such as Scielo, Scopus, Dialnet, Science Direct, and institutional repositories were reviewed; A total of 55 documents were filtered for the topic according to the similarity of the search, in order to filter the necessary research articles for this bibliographic research, finally obtaining a total of 35 articles, from which information was extracted on the diet of people according to the diseases consulted, The physicochemical characteristics, functional, phenological and chemical properties of the pumpkin were also studied, and it was finally concluded that the pumpkin is a food that should be included in the diet not only of sick people but also of healthy people, as it helps to prevent diseases such as hypertension, arthritis, diarrhoea, prostate cancer, etc.

*Keywords:* Pumpkin, Phytochemicals, Review.



## USOS DE CAÑANDONGA (*Cassia grandis*)

### USES OF CASHEW NUT (*Cassia grandis*)

Fontecha Carrascal Andrés Felipe <sup>a</sup>, Salazar Sánchez Margarita del Rosario <sup>b</sup>, Hernández Ingris Yohana <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Estudiante de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo [afelipeccarrascal@unicesar.edu.co](mailto:afelipeccarrascal@unicesar.edu.co).

<sup>b</sup> Doctora en Ciencias Agrarias y Agroindustriales, docente de la Universidad Popular del Cesar. Grupo GIPA

<sup>c</sup> Magister, Médico veterinario, docente de la Universidad Popular del Cesar Seccional Aguachica. Grupo GE&TES

#### Resumen

Tradicionalmente, el uso de plantas medicinales se ha transformado en una alternativa para el tratamiento de enfermedades en el ser humano por los beneficios que ofrece entre estos la especie *Cassia grandis* también conocida como Cañandonga, es una planta que muestra un potencial aporte medicinal por sus características antioxidantes y propiedades químicas. El presente estudio tuvo como objetivo la búsqueda de fuentes de información secundaria a través de bases de datos, de aquella literatura bibliográfica asociada con los usos etnobotánicos de la especie y su relación con las propiedades fitoquímicas. Como resultado, se encontró un amplio espectro de los efectos que genera en el control de enfermedades relacionadas con la anemia por la presencia de hierro en sus frutos y en la diabetes debido a su característica hipoglucemiante permitiendo el control de nivel de glucosa en la sangre. Asimismo, autores que han trabajado esta especie, demostraron los efectos cicatrizantes al usar tópicamente el galactomanano extraído de las semillas para la curación de heridas en la piel. Hoy día, el aporte de cada una de las partes que conforman esta importante especie (hojas, semilla, tallo, flores, frutos) ha contribuido en la medicina tradicional teniendo en cuenta sus principios activos.

**Palabras clave:** Cañandonga, Pecueca, Etnobotanica.

#### Abstract

Traditionally, the use of medicinal plants has become an alternative for the treatment of human illnesses due to the benefits offered by the species *Cassia grandis*, also known as Cañandonga, is a plant that has potential medicinal value due to its antioxidant characteristics and chemical properties. The aim of the present study was to search secondary information sources through databases for bibliographic literature associated with the ethnobotanical uses of the species and its relationship with its phytochemical properties. As a result, a wide range of effects were found in the control of diseases related to anaemia due to the presence of iron in its fruits and in diabetes due to its hypoglycaemic characteristic, allowing the control of the level of glucose in the blood. Likewise, authors who have worked with this species have demonstrated the healing effects of topical use of galactomannan extracted from the seeds for the healing of skin wounds. Today, the contribution of each of the parts that make up this important species (leaves, seed, stem, flowers, and fruit) has contributed to traditional medicine by taking into account its active principles.

**Keywords:** Cañandonga, Pecueca, Ethnobotany.



## PROPIEDADES FÍSICAS DE UN ALIMENTO PARA PESCADO ELABORADO A BASE DE HARINAS DE SANGRE Y MAÍZ

## PHYSICAL PROPERTIES OF A FISH FEED PRODUCED FROM BLOOD MEAL AND CORN MEAL

González Hérmes José<sup>a</sup>, Salazar Sánchez Margarita del Rosario<sup>b</sup>, Hernández Ingris Yohana<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Estudiante de Ingeniero Agroindustrial de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo [ljajimes@unicesar.edu.co](mailto:ljajimes@unicesar.edu.co).

<sup>b</sup> Doctora en Ciencias Agrarias y Agroindustriales, docente de la Universidad Popular del Cesar. Grupo GIPTA

<sup>c</sup> Magister, Médico veterinario, docente de la Universidad Popular del Cesar Seccional Aguachica. Grupo GE&TES

### Resumen

La producción de peces en corto tiempo es una de las preocupaciones de los piscicultores artesanales, que derivan parte de la alimentación de los animales a suplementos caseros, es por ello que se planteó realizar la evaluación de las propiedades físicas un alimento en forma de pellets con productos de bajo costo como harina de sangre y harina de maíz, pero alto contenido proteico utilizando para el cálculo de materia prima el cuadrado de Pearson como resultado académico de la asignatura de Producción Acuícola. Se obtuvo pellets con un 60% de contenido de proteína empleando 3.41 Kg de harina de sangre y 6.59 Kg de harina de maíz, se obtuvieron pellets de  $5.05 \pm 0.71$  cm de diámetro y  $8.04 \pm 1.13$  cm de longitud, y se determinó el potencial de hinchamiento en 0.29, flotabilidad  $1.21 \pm 0.13\%$ , velocidad de hundimiento de  $0.63 \pm 0.16$  (10ml/s) y porcentaje de cohesividad de 1.5. Logrando un material con potencial uso para los piscicultores que pueden suplementar la alimentación para obtener animales con mayor aprovechamiento y carga muscular.

**Palabras clave:** Piscicultura, Concentrado, Harina, Peces.

### Abstract

The production of fish in a short time is one of the concerns of artisanal fish farmers, who derive part of the animal feed to homemade supplements, which is why it was proposed to evaluate the physical properties of a feed in the form of pellets with low-cost products such as blood meal and corn meal, but high protein content using Pearson's square for the calculation of raw material as an academic result of the course of Aquaculture Production. Pellets with 60% protein content were obtained using 3.41 kg of blood meal and 6.59 kg of maize meal, pellets of  $5.05 \pm 0.71$  cm in diameter and  $8.04 \pm 1.13$  cm in length were obtained, and the swelling potential was determined at 0.29, buoyancy  $1.21 \pm 0.13\%$ , sinking speed of  $0.63 \pm 0.16$  (10ml/s) and cohesiveness percentage of 1.5. Achieving a material with potential use for fish farmers who can supplement the feed to obtain animals with higher utilization and muscle charge.

**Keywords:** Aquaculture, Concentrate, Meal, Fish.



## APLICACIONES AGROINDUSTRIALES DE LA *Guazuma ulmifolia*

### AGROINDUSTRIAL APPLICATIONS OF *Guazuma ulmifolia*

Rivera Madera Karina <sup>a</sup>, Salazar Sánchez Margarita del Rosario <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Estudiante de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo [kriveram@unicesar.edu.co](mailto:kriveram@unicesar.edu.co)

<sup>b</sup> Doctora en Ciencias Agrarias y Agroindustriales, docente de la Universidad Popular del Cesar. Grupo GIPA

#### Resumen

*Guazuma ulmifolia* conocido comúnmente en Colombia como Guasimo, es un árbol que se encuentra en América Latina, en países como en México, Guatemala, Ecuador, Bolivia y Brasil, es una especie heliófila y colonizadora, a su vez considerada como un árbol medicinal, dada su presencia en el departamento del Cesar (Colombia) con interés de reconocimiento de la especie se realizó la revisión documental utilizando las base de datos de Science direct, el cual arrojó 408 resultados publicados desde el año 1998 hasta el 2021, se hizo una filtración de datos sobre la aplicación medicinal de la guazuma y sus características fitoquímicas presentando taninos y flavonoides, saponinas, mucílagos, alcaloides, triterpenos y esteroides en la corteza del tallo, y reportando que el principal uso es como cultivo doble propósito, por su alto contenido proteico, por su dulce sabor y por su capacidad de sombreado es utilizado en la ganadería, como alimento y sombreado además de servir de cerca viva.

**Palabras clave:** *Guazuma ulmifolia*, Revisión.

#### Abstract

*Guazuma ulmifolia* commonly known in Colombia as Guasimo, is a tree found in Latin America, in countries such as Mexico, Guatemala, Ecuador, Bolivia and Brazil, is a heliophilous and colonising species, in turn considered as a medicinal tree, given its presence in the department of Cesar (Colombia) with interest in recognition of the species, a documentary review was conducted using the Science direct database, which yielded 408 results published from 1998 to 2021, A filtering of data was made on the medicinal application of guazuma and its phytochemical characteristics, presenting tannins and flavonoids, saponins, mucilages, alkaloids, triterpenes and steroids in the bark of the stem, and reporting that the main use is as a dual purpose crop, for its high protein content, its sweet taste and its ability to shade is used in livestock, as food and shading in addition to serving as a living barrier.

**Keywords:** *Guazuma ulmifolia*, Review.



## ARRACACHA UN TUBÉRULO CON PROPIEDADES AGROINDUSTRIALES PROMISORIAS

### ARRACACHA: A TUBER WITH PROMISSORY AGRO-INDUSTRIAL PROPERTIES

Arévalo Medalle Anyela Katiana <sup>a</sup>, Salazar Sánchez Margarita del Rosario <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Estudiante de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo [akarevalo@unicesar.edu.co](mailto:akarevalo@unicesar.edu.co)

<sup>b</sup> Doctora en Ciencias Agrarias y Agroindustriales, docente de la Universidad Popular del Cesar. Grupo GIPA

#### Resumen

La arracacha es una especie perenne perteneciente a la familia Apiaceae, cultivada por el alto valor nutricional y alimenticio de sus raíces tuberosas reservantes que contienen un almidón de fácil digestibilidad y es uno de los cultivos más antiguos en la región andina. Debido a lo anterior se planteó realizar la revisión documental de las propiedades agroindustriales de la *Arracacia* en Colombia. Se llevó a cabo una selección de diversos documentos disponibles en las bases bibliográficas de la UPCSA utilizando la ecuación de búsqueda “(*Arracacia xanthorrhiza* AND production)”. Se obtuvieron 1977 documentos, con las que se estableció que Colombia presenta una producción aprovechable de este tubérculo de 73.124 toneladas, con un potencial para el uso en alimentos por su valor nutricional ya que posee un alto contenido de calcio, fósforo, magnesio, hierro, ácido ascórbico y vitamina A y C, en la industria de polímeros por el contenido de amilosa y amilopectina de su almidón.

**Palabras clave:** Arracacia, Revisión, Tubérculo.

#### Abstract

Arracacha is a perennial species belonging to the Apiaceae family, cultivated for the high nutritional and nutritional value of its tuberous roots, which contain easily digestible starch, and is one of the oldest crops in the Andean region. Due to the above, a documentary review of the agro-industrial properties of Arracacia in Colombia was proposed. A selection of various documents available in the bibliographic databases of the UPCSA was carried out using the search equation “(*Arracacia xanthorrhiza* AND production)”. A total of 1977 documents were obtained, with which it was established that Colombia has a usable production of this tuber of 73,124 tonnes, with a potential for use in food for its nutritional value as it has a high content of calcium, phosphorus, magnesium, iron, ascorbic acid and vitamin A and C, in the polymer industry for the amylose and amylopectin content of its starch.

**Keywords:** Arracacia, Review, Tubercle.



## EXPLOTACIÓN AGROINDUSTRIAL DEL BAGRE RAYADO (*Pseudoplatystoma magdaleniatum*): UNA REVISIÓN DOCUMENTAL

### AGROINDUSTRIAL PRODUCTION OF THE STRIPED CATFISH (*Pseudoplatystoma magdaleniatum*): A DOCUMENTAL REVIEW

Jaimes García Leidy <sup>a</sup>, Pino Darwin, Salazar Sánchez Margarita del Rosario <sup>b</sup>, Hernández Ingris Yohana <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Estudiante de Ingeniero Agroindustrial de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo [ljaimes@unicesar.edu.co](mailto:ljaimes@unicesar.edu.co).

<sup>b</sup> Doctora en Ciencias Agrarias y Agroindustriales, docente de la Universidad Popular del Cesar. Grupo GIPTA

<sup>c</sup> Magister, Médico veterinario, docente de la Universidad Popular del Cesar Seccional Aguachica. Grupo GE&TES

#### Resumen

Hoy en día la industria busca la disminución de desperdicios, y el bagre rayado por sus grandes aportes alimenticios se ha convertido en pieza clave en el mundo industrial, y es una especie de la que se pueden crear productos de gran aporte nutricional tanto para el consumo humano como animal. Esta investigación documental ha sido basada sobre la explotación y los usos agroindustriales del bagre rayado, una especie amenazada y en peligro de extinción en los últimos años. Para esto se utilizó una metodología de revisión documental de artículos, tesis, revistas y guías encontrados en el medio cibernético con la ecuación de búsqueda [Industry AND Catfish] como proceso académico en aula. Se obtuvieron 1008 documentos en periodo desde 1998 a 2021, que brindan la información pertinente sobre la especie, como las características principales y los usos que en los últimos años se le ha brindado como es la cría y conservación de la especie así mismo como la obtención de productos como aceites y harinas para el consumo humano y animal y subproductos como el colágeno utilizado para consumo directo o utilizado por la industria cosmética y ensilados biológicos para la alimentación animal de especies ganaderas y avícolas que es de gran interés para la agroindustria.

**Palabras clave:** Bagre, *Pseudoplatystoma*, Revisión.

#### Abstract

Currently, industry is seeking to reduce waste, and the striped catfish has become a key element in the industrial world due to its great nutritional value, and it is a species from which products of great nutritional value can be created for both human and animal consumption. This documentary research has been based on the exploitation and agro-industrial uses of the striped catfish, a species that has been threatened and in danger of extinction in recent years. For this we used a methodology of documentary review of articles, theses, journals and guides found in the cybernetic environment with the search equation [Industry AND Catfish] as an academic process in the classroom. A total of 1008 documents from a period of 1998 to 2021 were obtained that provide relevant information on the species, such as its main characteristics and the uses it has been put to in recent years, such as breeding and conservation of the species, as well as the production of products such as oils and flours for human and animal consumption and by-products such as collagen used for direct consumption or by the cosmetics industry and biological silage for animal feed for livestock and poultry species, which is of great interest to the agro-industry.

**Keywords:** Catfish, *Pseudoplatystoma*, Revision.



## HIERBAS MEDICINALES UNA PERSPECTIVA ACADÉMICA

### MEDICINAL HERBS AN ACADEMIC PERSPECTIVE

Franco Bernal Mayerly<sup>a</sup>, Salazar Sánchez Margarita del Rosario<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Estudiante de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo [akarevalo@unicesar.edu.co](mailto:akarevalo@unicesar.edu.co)

<sup>b</sup> Doctora en Ciencias Agrarias y Agroindustriales, docente de la Universidad Popular del Cesar. Grupo GIPA

#### Resumen

En general el uso de las plantas con fines medicinales es una técnica antigua, sin embargo, la información de esta son pocas. Por ello se realizó una revisión bibliográfica con el fin de conocer un poco más sobre estas plantas y que otro uso agroindustrial tienen aparte de ser usadas para la generación de medicina (farmacología). Se evidenció que la cadena agroindustrial de esta planta es bastante amplia ya que debe comprender desde la siembra hasta la transformación ya sea para uso alimentarios, cosméticos, fitoterapéuticos y demás, seguido a ello se evidencia que en Colombia el INVIMA expide un listado de hierbas aprobadas para usarlos en la medicina. Sin embargo, se desconoce la cantidad sembrada, así mismo de debe destacar la comercialización de estas plantas comienza a cobrar mayor importancia, siendo motivado por la demanda mundial de productos, cuyos principios activos son útiles en diversas aplicaciones.

*Palabras clave:* Etnobotánica, Plantas, Revisión.

#### Abstract

In general, the use of plants for medicinal purposes is an ancient technique, however, there is little information about it. For this reason, a bibliographic review was performed in order to find out a little more about these plants and what other agro-industrial use they have apart from being used for the generation of medicine (pharmacology). It was found that the agro-industrial chain of this plant is quite wide since it should include from planting to processing, whether for food, cosmetics, phytotherapeutics and other uses, followed by evidence that in Colombia the INVIMA publishes a list of herbs approved for use in medicine. However, the quantity sown is unknown, and the commercialisation of these plants is beginning to gain importance, motivated by the global demand for products whose active principles are useful in various applications.

*Keywords:* Ethnobotany, Plants, Review.



## CRIANZA Y BENEFICIO DE CHIVOS (*Capra aegagrus hircus*) EN COLOMBIA

## RAISING AND BENEFITING OF GOATS (*Capra aegagrus hircus*) IN COLOMBIA

Sierra Ariana <sup>a</sup>, Salazar Margarita <sup>b</sup>, Ortega Yina <sup>c</sup>, Lozano Dagoberto <sup>d</sup>, Barbosa Fabian<sup>e</sup>.

<sup>a</sup> Ingeniera Agroindustrial en formación, Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Departamento de ciencias Agroindustriales. Correo [asierrav@unicesar.edu.co](mailto:asierrav@unicesar.edu.co).

<sup>b</sup> Bióloga, PhD. en Ciencias Agrarias y Agroindustriales, docente de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Grupos de investigación en Ingeniería de Producto y Procesos Agroindustriales (GIPA). Correo [mdelrosariosalazar@unicesar.edu.co](mailto:mdelrosariosalazar@unicesar.edu.co).

<sup>c</sup> Ingeniera Agroindustrial, Mg. En Diseño de Procesos y Productos, docente de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Grupo de investigación Gestión en investigación, producción y transformación Agroindustrial (GIPTA). Correo [yportega@unicesar.edu.co](mailto:yportega@unicesar.edu.co).

<sup>d</sup> Ingeniero Agroindustrial, Mg. En Gerencia Administrativa, docente de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Grupo de investigación Gestión en investigación, producción y transformación Agroindustrial (GIPTA). Correo [dlozanor@unicesar.edu.co](mailto:dlozanor@unicesar.edu.co).

<sup>e</sup> Ingeniero Agroindustrial, Ms(C). Eficiencia Energética y Energía Renovable, docente de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo [farmandobarbosa@unicesar.edu.co](mailto:farmandobarbosa@unicesar.edu.co).

### Resumen

Las cabras o chivos son animales usados para sustentar una parte de la economía doméstica de familias colombianas, gracias a los diferentes productos que se puede obtener de estos animales como leche, carne, piel, pelo y excremento, por consiguiente es indispensable describir la importancia de la ganadería y producción de caprina a nivel nacional, realizando la búsqueda en bases de datos bibliográficas como Google académico, Scopus y ScienceDirect, abordando la cadena productiva, en la que se encontró relación y perspectivas sobre la reproducción, crianza, sanidad y beneficio de este tipo de ganado, que abarca las razas criollas de *Guajira*, *Sabanera* y *Santandereana*, y otras como *Saanen*, *Alpina*, *La mancha*, *Nubia* y *Anglonubia* que se han inducido para el aumento de la producción láctea y cárnica con prospectiva para el aumento de productividad

**Palabras claves:** Caprinos, Ganadería, Producción cárnica.

### Abstract

Goats or chivos are animals used to support a part of the domestic economy of Colombian families, thanks to the different products that can be obtained from these animals such as milk, meat, skin, hair and excrement, therefore it is essential to describe the importance of livestock and goat production nationwide, by searching bibliographic databases such as Google academic, Scopus and ScienceDirect, addressing the production chain, in which a relationship and perspectives on the reproduction, breeding, health and benefit of this type of cattle, which includes the Creole breeds of *Guajira*, *Sabanera* and *Santandereana*, and others such as *Saanen*, *Alpina*, *La mancha*, *Nubia* and *Anglonubia* that have been induced to increase dairy and meat production with prospects for increased productivity.

**keywords:** goats, livestock, meat production.



## OBTENCION DE PULPA PARA PAPEL A PARTIR DE LA PLANTA ACUÁTICA *Eichhornia crassipes*.

### OBTAINING PAPER PULP FROM THE AQUATIC PLANT *Eichhornia crassipes*

Barrero Juvenal<sup>a</sup>, Sánchez Danny<sup>b</sup>, Cuello M. Rodrigo<sup>c</sup>, Jeannie Vilardy<sup>d</sup>, Lasso Cristian<sup>e</sup>, Sánchez Emanuel<sup>e</sup>

<sup>a,b</sup> Ingeniero Agroindustrial, <sup>c</sup>Ingeniero Pesquero, Docente catedrático de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica, semillero de investigación NAUPLIOS. Grupo GIPTA. Correo [rodrigocuello@unicesar.edu.co](mailto:rodrigocuello@unicesar.edu.co) <sup>d</sup>Docente ocasional de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica Correo [jvilardyn@unicesar.edu.co](mailto:jvilardyn@unicesar.edu.co).

<sup>e</sup> Estudiantes de Ingeniero Agroindustrial, Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica

#### Resumen

“Las pulpas para papel se obtienen mediante la separación de las fibras de la madera u otros materiales fibrosos; es decir un producto intermedio en la manufactura del papel y cartón y esta se logra por medios químicos o mecánicos, o mediante las combinaciones de los procesos”<sup>2</sup>.

La investigación plantea la obtención de pulpa para papel a partir de la planta acuática *Eichhornia crassipes*, mediante actividades de campo y de laboratorio determinó las cualidades de la planta para la producción de pulpa de papel. La metodología adoptada fue experimental con enfoque mixto; desarrollando actividades preliminares a la obtención de pulpa para papel que permitieron conocer los constituyentes químicos de la planta *E. crassipes* y su densidad poblacional en los cuerpos de agua del municipio de Gamarra, Cesar.

Para la obtención de pulpa se aplicó un diseño experimental completamente al azar con arreglo factorial 3X3 el cual tuvo como factores el tiempo (30, 80 y 120 minutos) y la concentración de reactivo digestor (NaOH a 3, 5 y 8 %p/v) teniendo como resultado variables dependientes del proceso como: rendimiento, gramaje, eficiencia, numero de kappa, pH en extracto acuoso y tensión al rasgado.

Los resultados muestran que la planta *E. crassipes* presenta características químicas propias de una materia vegetal apta para la producción de pulpa de papel y la hipótesis alternativa es válida ya que existe diferencia significativa en cada tratamiento; considerando que la planta *E. crassipes* es una materia prima con potencial para la obtención de pulpa para papel.

**Palabras clave:** Hidrólisis, Pulpa papel, Taruya, Papel.

<sup>2</sup> CASEY P, James. Pulpa y papel. Química y tecnología química. Vol: 1. México. Editorial Limusa, p.209. ISBN 968-18-2061-4.



## ELABORACIÓN DE UN BIOFERTILIZANTE A PARTIR DE LIXIVIADO DE THEOBROMA CACAO

### DEVELOPMENT OF A BIOFERTILIZER FROM THEOBROMA CACAO LEACHATE

Galvis Claudia <sup>a</sup>, Pabón Edgar <sup>a</sup>, Socarras Julio <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Estudiantes programa de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica, semillero de investigación SEMIAGRO. Correo [cpgalvis@unicesar.edu.co](mailto:cpgalvis@unicesar.edu.co).

<sup>b</sup> Ingeniero Agroindustrial, Especialista en administración de la Informática Educativa. Grupo GIPTA

#### Resumen

Esta investigación tiene como objetivo elaborar un Bio-fertilizante a partir de lixiviado de *Theobroma cacao*, debido al desperdicio que se genera a partir del proceso post-cosecha, el cual presenta problemáticas de tipo ambiental, económico y social; falta de conocimiento de la cadena productiva y de tecnología necesarias para su extracción del lixiviado, generando falta de innovación agrícola. La metodología para la elaboración del Bio-fertilizante inició con una recolección del lixiviado de las fincas cultivadoras de cacao en Aguachica-Cesar, posteriormente se toma 1 litro de la muestra y se le realizó un análisis fisicoquímico, arrojando que el contenido de Nitrógeno (N) fue de 0,43%; Potasio (P) 0,14%; Fósforo N.D; Ceniza 0,37; pH 3,78 y ° Brix 16; esenciales para el desarrollo de las plantas. Seguidamente se tomaron tres litros de lixiviado los cuales fueron pasados por la etapa de filtrado, fermentación anaeróbica en un Bio-fermentador durante 21 días, en los cuales, se realizó un control de variables como lo fueron: temperatura interna, la cual, arrojó cambios respecto a la temperatura ambiente con rangos de 28-30 °C ; pH, el cual, presentó descenso de 4,08 a 3,6 y °Brix, donde esté presentó descenso de 7° de (15 a 8) y finalmente por un segundo filtrado para retirar las partículas sólidas aún presentes en el lixiviado. Se puede concluir que el lixiviado de cacao como subproducto, es una alternativa para generar valor agregado, ya que se puede aprovechar su composición nutricional para la elaboración de otros productos como lo es el Bio-fertilizante.

**Palabras clave:** Bio-fermentador, fermentación, filtrado, lixiviado.

#### Abstract

The objective of this research is to elaborate a Bio-fertilizer from *Theobroma cacao* leachate, due to the waste that is generated from the post-harvest process, which presents environmental, economic and social problems; lack of knowledge of the productive chain and of technology necessary for its extraction from the leachate, generating a lack of agricultural innovation. The methodology for the elaboration of the Bio-fertilizer began with a collection of the leachate from the cocoa-growing farms in Aguachica-Cesar, then 1 liter of the sample is taken and a physicochemical analysis was carried out, showing that the Nitrogen content (N) was 0.43%; Potassium (P) 0.14%; Phosphorus N.D; Ash 0.37; pH 3.78 and 16 ° Brix; essential for the development of plants. Next, three liters of leachate were taken which were passed through the filtering stage, anaerobic fermentation in a Bio-fermenter for 21 days, in which, a control of variables such as: internal temperature was carried out, which showed changes with respect to ambient temperature with ranges of 28-30 °C; pH, which presented a decrease from 4.08 to 3.6 and ° Brix, where it was presented a decrease of 7 ° from (15 to 8) and finally by a second filtering to remove the solid particles still present in the leachate. It can be concluded that the cocoa leachate as a by-product is an alternative to generate added value, since its nutritional composition can be used to make other products such as Bio-fertilizer.

**Keywords:** Bio-fermenter, fermentation, filtering, leachate.



## ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO Y LIBERACIÓN DE PRINCIPIOS ACTIVOS BAJO LA TÉCNICA DE ENCAPSULAMIENTO

### ANALYSIS OF THE STORAGE CAPACITY AND RELEASE OF ACTIVE PRINCIPLES UNDER THE ENCAPSULATION TECHNIQUE

Ortega Yina <sup>a</sup>, Rodríguez Catherine <sup>b</sup>, Pacheco Jenny <sup>c</sup>, Tafur Jesús <sup>e</sup> Alvernia Camilo <sup>d</sup>.

<sup>a</sup> Ingeniera Agroindustrial, Mg. en Diseño de Procesos y Productos, docente de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica, Correo [yportega@unicesar.edu.co](mailto:yportega@unicesar.edu.co) Grupo (GIPTA).

<sup>b</sup> Ingeniera Agroindustrial, Esp. Pedagogía Ambiental, docente de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo [crodriguez@unicesar.edu.co](mailto:crodriguez@unicesar.edu.co) Grupo (GIPTA).

<sup>c</sup> Ingeniera Industrial, Master en Project Management Industrial, docente de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo [jipacheco@unicesar.edu.co](mailto:jipacheco@unicesar.edu.co) Grupo (GIPTA).

<sup>d</sup> Ingeniero Agroindustrial, Esp. Gerencia en Calidad. Correo [tafurjesus1993@gmail.com](mailto:tafurjesus1993@gmail.com)

<sup>e</sup> Ingeniero Ambiental, Esp. Gestión Ambiental, director del departamento de Ciencias Agroindustriales de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo [hcamiloalvernia@unicesar.edu.co](mailto:hcamiloalvernia@unicesar.edu.co)

#### Resumen

La liberación de material activo a condiciones deseadas ha sido un gran reto para la industria alimentaria y farmacéutica en cuanto a conferir la funcionalidad deseada en el producto, en este sentido la encapsulación se ha convertido en una de las técnicas más prometedoras en esta área. El trabajo desarrollado estuvo centrado en el análisis la capacidad de absorbancia al exponer una sustancia activa como el azul de metileno, recubierta con alginato como polímero protector. La formación de las cápsulas se realizó elevando la sustancia activa a una temperatura de 50°C y adicionando alginato al 3% p/v; posteriormente se seleccionaron 5 capsulas de tamaño homogéneo para ser liberadas en una solución de pH de 2,5 y otras 5 capsulas a un pH de 7,5 con periodo de agitación de 10 min; luego de esto ambas soluciones fueron llevadas a celdas espectrofotométricas donde se obtuvieron los valores de absorbancia promedio de 0,039 y 0,025 para las cápsulas expuestas a las soluciones ácida y neutra respectivamente. Se concluye que las partículas finas se disuelven más rápidamente, pero existe mayor riesgo de que se aglomeren, además, los resultados obtenidos se ven afectados por varios factores, entre ellos tamaño, forma y grosor de las cápsulas; al incrementarse la concentración de alginato, la solución pasa de estado de líquido-viscoso a pasta espesa, punto en que el alginato remanente se vuelve muy difícil de dispersar; lo que puede atribuirse a la presencia de pequeñas cantidades de cationes polivalentes, los cuales inhiben la hidratación de los alginatos.

**Palabras clave:** absorbancia, alginato, encapsulación, recubrimiento, sustancia activa.

#### Abstract

The release of active material at desired conditions has been a great challenge for the food and pharmaceutical industry in terms of conferring the desired functionality in the product, in this sense encapsulation has become one of the most promising techniques in this area. The work developed was focused on the analysis of the absorbance capacity when exposing an active substance such as methylene blue, coated with alginate as a protective polymer. Capsule formation was performed by raising the active substance to a temperature of 50°C and adding alginate at 3% w/v; 5 capsules of homogeneous size were then selected to be released into a solution at pH 2.5 and 5 capsules at pH 7.5 with a shaking period of 10 minutes; After this, both solutions were taken to spectrophotometric cells where average absorbance values of 0.039 and 0.025 were obtained for the capsules exposed to the acidic and neutral solutions respectively. It is concluded that the fine particles dissolve faster, but there is a higher risk of agglomeration, and the results obtained are affected by several factors, including size, shape and thickness of the capsules; as the alginate concentration increases, the solution changes from a liquid-viscous state to a thick paste, at which point the remaining alginate becomes very difficult to disperse; this can be attributed to the presence of small amounts of polyvalent cations, which inhibit the hydration of the alginates.

**Keywords:** absorbance, alginate, encapsulation, coat, an active substance.



## ELABORACIÓN DE UN BIODIGESTOR A BASE DE RESIDUOS DE CULTIVO DE YUCA (*Manihot esculenta*) EN EL MUNICIPIO DE AGUACHICA, CESAR.

Díaz Belkys<sup>a</sup>, Vega Miguel<sup>b</sup>, Capera Danilo<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Microbióloga con énfasis en alimentos, Magister en Ciencia y tecnología de alimentos, semillero de investigación MICROBIOT. Correo [belkisdiaz@unicesar.edu.co](mailto:belkisdiaz@unicesar.edu.co). Grupo GIPTA.

<sup>b</sup> Estudiante Ingeniería agroindustrial, semillero de investigación MICROBIOT. Correo [malfredovega@unicesar.edu.co](mailto:malfredovega@unicesar.edu.co). Grupo GIPTA. <sup>c</sup> Estudiante Ingeniería agroindustrial, semillero de investigación MICROBIOT. Correo [jdcapera@unicesar.edu.co](mailto:jdcapera@unicesar.edu.co). Grupo GIPTA.

### Resumen

Aguachica, Cesar es una zona productora de yuca, pero se ha convertido en un inconveniente que los residuos del cultivo de la yuca (*Manihot esculenta*), se transforman en desechos contaminantes cuando se vierten al medio ambiente. Una solución son los biodigestores que descontaminan, transforman estos desechos y los convierten en subproductos aprovechables como biogás y bioabono. El aprovechamiento energético de los residuos presenta numerosas ventajas, para el propietario de la parcela, puesto que reduce los costos energéticos al reemplazar combustibles fósiles y al producir su propia energía. El objetivo de esta investigación es realizar aprovechamiento de los residuos de cultivo de la yuca en la producción de biogás y bioabono en el municipio de Aguachica, Cesar. El diseño de la investigación es de tipo experimental, el biodigestor se elaboró en la finca los Mangos, veredas las Piñas, utilizando un recipiente de plástico con capacidad de 55 galones, al cual se le adaptó una boquilla de carga, mezclador, válvula de gas, tubo de descarga; para el gasómetro de campana se elaboró con un recipiente utilizado como bebedero con capacidad de 500 litros, adaptando una trampa de agua, filtro de sulfuro, tanque superior. Se recolectó recoger la materia prima fibra de yuca (*Manihot esculenta*) obtenida de la producción de los cultivos de esta parcela, estos residuos se pasaron por un triturado, y luego se pasarón al biodigestor para iniciar el proceso de fermentación anaeróbica. El proyecto se encuentra en ejecución en este momento.

**Palabras clave:** Biodigestor, gasómetro, fermentación, biogás, bioabono.

### Abstract

Aguachica, Cesar es una zona productora de yuca, pero se ha convertido en un inconveniente que los residuos del cultivo de la yuca (*Manihot esculenta*), se transforman en desechos contaminantes cuando se vierten al medio ambiente. Una solución son los biodigestores que descontaminan, transforman estos desechos y los convierten en subproductos aprovechables como biogás y bioabono. El aprovechamiento energético de los residuos presenta numerosas ventajas, para el propietario de la parcela, puesto que reduce los costos energéticos al reemplazar combustibles fósiles y al producir su propia energía. El objetivo de esta investigación es realizar aprovechamiento de los residuos de cultivo de la yuca en la producción de biogás y bioabono en el municipio de Aguachica, Cesar. El diseño de la investigación es de tipo experimental, el biodigestor se elaboró en la finca los Mangos, veredas las Piñas, utilizando un recipiente de plástico con capacidad de 55 galones, al cual se le adaptó una boquilla de carga, mezclador, válvula de gas, tubo de descarga; para el gasómetro de campana se elaboró con un recipiente utilizado como bebedero con capacidad de 500 litros, adaptando una trampa de agua, filtro de sulfuro, tanque superior. Se recolectó recoger la materia prima fibra de yuca (*Manihot esculenta*) obtenida de la producción de los cultivos de esta parcela, estos residuos se pasaron por un triturado, y luego se pasarón al biodigestor para iniciar el proceso de fermentación anaeróbica. El proyecto se encuentra en ejecución en este momento.

**Keywords:** A maximum of 5 Times New Roman keywords, size 10, alphabetic order.



## CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA DEL GENOTIPO DE CACAO CSS80 Y ANALISIS DE SU CURVA DE SECADO

Acuña Lenin <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Master en Ciencias de la Educación y Tecnologías UDES, Ingeniero Químico UIS,  
Semillero QUIMEX. Universidad Popular del Cesar Seccional Aguachica  
<https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/jsp/report-index.jsp>

### Resumen

Dado la falta de información del genotipo CSS80 que posee CORPOICA-COLOMBIA, se somete a estudio el genotipo CSS80 de cacao debido a la alta producción de frutos del árbol, tolerancia a problemas fitosanitarios y calidad en cuanto a tamaños de grano e índice de mazorca, se realiza entonces el análisis bromatológico y de características fisicoquímicas de interés; también el estudio de la influencia de variables para su procesamiento de secado. Inicialmente se fermentaron semillas del clon especificado como CSS80, en fermentadores tipo cajón, siguiendo las pautas establecidas por investigaciones afines. Después se inicia la etapa de secado natural, posteriormente se evaluó la cinética de evaporación o también llamada curva de secado, variables de gran interés en la línea de proceso de secado por convección o tostado. Se somete entonces a diferentes temperaturas localizadas en los intervalos establecidos en la literatura (100°C a 150°C) en un analizador de humedades. Se establecieron relaciones entre las variables de tiempo ( $\Theta$ ) y humedad (%H), a una temperatura especificada entre el intervalo [100°C -150°C]. teniendo en cuenta el criterio de parada en la curva a la humedad cercana al 2%. (criterio muy utilizado en la industria del procesamiento del cacao). Finalmente se llevó a cabo la caracterización del genotipo CSS80 mediante un análisis bromatológico; determinándose el porcentaje de humedad, ceniza, fibra, grasa, proteína, acidez, contenido de cascarilla y el pH del cotiledón.

**Palabras clave:** Análisis Bromatológico, curvas de secado, Genotipos de Cacao.

### Abstract

Given the little information on the CSS80 genotype that CORPOICA-COLOMBIA has, the CSS80 cocoa genotype is subjected to study due to the high production of fruits of the tree, tolerance to phytosanitary problems and quality in terms of grain sizes and ear index. It then performs the bromatological analysis and the physicochemical characteristics of interest; also the study of the influence of variables for its drying processing. Initially, seeds of the clone specified as CSS80 were fermented in box-type fermenters, following the guidelines established by related research. After the natural drying stage begins, the evaporation kinetics or also called drying curve, variables of great interest in the convection drying or roasting process line, were subsequently evaluated. It is then subjected to different localized temperatures in the intervals established in the literature (100 ° C to 150 ° C) in a humidity analyzer. Relationships were established between the variables of time ( $\Theta$ ) and humidity (% H), at a specified temperature between the interval [100 ° C -150 ° C]. taking into account the stopping criterion on the curve at humidity close to 2%. (criterion widely used in the cocoa processing industry). Finally, the characterization of the CSS80 genotype was carried out by means of a bromatological analysis; determining the percentage of moisture, ash, fiber, fat, protein, acidity, scale content and the pH of the cotyledon.

**Keywords:** Bromatological analysis, drying curves, Cocoa Genotypes.



## EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LA TILAPIA ROJA (*Oreochromis sp*) Y BOCACHICO (*Prochilodus magdalenae*) CRIADOS EN UN SISTEMA BIOFLOC

### PRODUCTION EVALUATION OF RED TILAPIA (*Oreochromis sp.*) AND BOCACHICO (*Prochilodus magdalenae*) RAISED IN A BIOFLOC SYSTEM

Yesly Dayana Quintero Sánchez<sup>a</sup> Margarita del Rosario Salazar Sánchez<sup>b</sup>

Ingris Yohana Hernández Martínez <sup>c</sup>,

<sup>a</sup> *Ing Agroindustrial, joven egresado investigador convocatoria 2021 UPC. Grupo GE&TES*

<sup>b</sup> *Biol, docente ocasional de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Grupo GIPA*

<sup>c</sup> *MVZ, docente ocasional de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica, semillero de investigación SINPROP. Correo [iyhernandez@unicesar.edu.co](mailto:iyhernandez@unicesar.edu.co). Grupo GE&TES*

#### Resumen

En las últimas décadas se han buscado estrategias sostenibles para la acuicultura, diseñando tecnologías de producción de organismos acuáticos orientadas a disminuir el uso del recurso hídrico y del espacio, aumentando la capacidad del cultivo; Por ende, se desarrolló sistema Biofloc (BFT) esta es alternativa enfocada al uso eficiente de los nutrientes con menor consumo de agua y mejorando la calidad de la misma. Este proyecto tiene como objetivo evaluar la producción de la Tilapia roja (*Oreochromis sp*) y Bocachico (*Prochilodus magdalenae*) en un sistema BFT. Se analizarán los parámetros físico químicos del agua como amoníaco, nitrito, nitrato, pH, turbidez, sedimentos, oxígeno disuelto, temperatura por medio del test APIs, oxímetro y cono Imhoff. Así mismo, se tomarán muestras cada 15 días para medir variables productivas, de igual forma se establecerán los costos de producción, costos de administración y costos de venta. El análisis estadístico los parámetros fisicoquímicos, la conversión alimentaria serán analizados comparando las medias de los datos obtenidos utilizando ANOVA con Software STATA y la matriz de impacto por medio de la comparación de factores de impacto. Se espera obtener un rendimiento de crecimiento con ganancias de biomasa y una tasa de conversión alimenticia significativas manteniendo la calidad del agua en el sistema.

**Palabras clave:** Sistema Biofloc, Rentabilidad, Eficiencia productiva, Impacto ambiental

#### Abstract

In the last decades, sustainable strategies for aquaculture have been sought, designing production technologies for aquatic organisms aimed at reducing the use of water resources and space, increasing the capacity of the culture; Therefore, a Biofloc system (BFT) was developed, this is an alternative focused on the efficient use of nutrients with less water consumption and improving its quality. This project aims to evaluate the production of Red Tilapia (*Oreochromis sp.*) and Bocachico (*Prochilodus magdalenae*) in a BFT system. The physical-chemical parameters of the water such as ammonia, nitrite, nitrate, pH, turbidity, sediment, dissolved oxygen, temperature will be analyzed by means of the APIs test, oximeter and Imhoff cone. Likewise, samples will be taken every 15 days to measure productive variables, in the same way, production costs, administration costs and sales costs will be established. The statistical analysis, the physicochemical parameters, the feed conversion will be analyzed by comparing the means of the data obtained using ANOVA with STATA Software and the impact matrix by comparing the impact factors. It is expected to obtain a growth performance with biomass gains and a significant feed conversion rate while maintaining the quality of the water in the system.

**Keywords:** Biofloc System, Profitability, Productive efficiency, Environmental impact



## OBTENCIÓN DE BIODIESEL A PARTIR DE GRASAS SATURADAS E INSATURADAS

### OBTAINING BIODIESEL FROM SATURATED AND UNSATURATED FATS

García Bayron <sup>a</sup>, Sierra Ariana <sup>b</sup>, Ortiz Dianly <sup>c</sup>, Galvis Claudia <sup>d</sup>, Ortega Yina <sup>e</sup>

<sup>a</sup> Ingeniero Agroindustrial en formación, Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Departamento de ciencias Agroindustriales. Correo [bdanielgarcia@unicesar.edu.co](mailto:bdanielgarcia@unicesar.edu.co)

<sup>b</sup> Ingeniera Agroindustrial en formación, Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Departamento de ciencias Agroindustriales. Correo [asierrav@unicesar.edu.co](mailto:asierrav@unicesar.edu.co).

<sup>c</sup> Ingeniera Agroindustrial en formación, Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Departamento de ciencias Agroindustriales. Correo [dkortiz@unicesar.edu.co](mailto:dkortiz@unicesar.edu.co)

<sup>d</sup> Ingeniera Agroindustrial en formación, Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Departamento de ciencias Agroindustriales. Correo [cpgalvis@unicesar.edu.co](mailto:cpgalvis@unicesar.edu.co)

<sup>e</sup> Ingeniera Agroindustrial, Mg. En Diseño de Procesos y Productos, docente de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Grupo de investigación Gestión en investigación, producción y transformación Agroindustrial (GIPTA). Correo [yortega@unicesar.edu.co](mailto:yortega@unicesar.edu.co).

#### RESUMEN

En el mundo actualmente se está buscando generar productos sustentables, para esto es necesario que se haga un cambio en toda la cadena productiva, además de que se estudien los diferentes biocombustibles como alternativas de producción limpia en términos energéticos; en consecuencia, el objetivo principal de este proyecto estuvo centrado en evaluar el rendimiento de grasas saturadas e insaturadas en la producción de biodiesel, para lo cual se empleó aceite de soja como tratamiento de estudio, el cual fue contrastado con aceites como el de oliva y grasa animal (piel de pollo) empleando el método de transesterificación. En el desarrollo de la investigación se presentaron inconvenientes a causa de que para el proceso de agitación no se cuenta con el equipo necesario, y debido a que se debe hacer de manera manual no se realizó de forma constante, esto puede influenciar el proceso y generar un menor rendimiento en la obtención del biodiesel, no obstante se obtuvo un rendimiento del 78%, este porcentaje se encuentra entre los óptimos, además indica que el proceso no presentó mayores complicaciones, y al realizar la comparación con las otras dos materias primas las cuales tuvieron un rendimiento de 96,6% y 73,3% para la piel de pollo y el aceite de oliva respectivamente, se determina que el aceite de soja como materia prima presenta un buen rendimiento lo que lo convierte en una de las principales fuentes a la hora de obtener biodiesel a nivel industrial.

**Palabras clave:** Aceites vegetales, Biodiesel, Combustibles, Fuentes renovables, Transesterificación.

#### ABSTRACT

In the world is currently looking to generate sustainable products, for this it is necessary that there is a change in the entire productive chain, and it is necessary to study the different biofuels, in this project it was sought to evaluate the performance in the production of biodiesel from soybean oils, and compare it with the one given from olive oil and animal fat (chicken skin), using the transesterification method, in the development of the research there were inconveniences because the agitation process does not have the necessary equipment, and because it must be done manually it was not done constantly, this can influence the process and generate a lower yield in obtaining biodiesel, however, a yield of 78% was obtained, this percentage is among the optimum, it also indicates that the process did not present major complications, and when making the comparison with the other two raw materials which had a yield of 96.6 and 73.3 for chicken skin and olive oil respectively, it is determined that soybean oil as a raw material presents a good yield, and this is why it is one of the main sources when it comes to obtaining biodiesel.

**Keywords:** Vegetable oils, Biodiesel, Fuels, Renewable Sources, Transesterification.



## PRODUCCIÓN DE SYNGAS RICO EN HIDRÓGENO UTILIZANDO VAPOR COMO AGENTE GASIFICANTE DE LA TORTA DE HIGUERILLA UNA BIOMASA PROMISORIA

### HYDROGEN-RICH SYNGAS PRODUCTION USING STEAM AS A GASIFYING AGENT FROM CASTOR-OIL CAKE A PROMISING BIOMASS

Sánchez Lorena<sup>a</sup> and Ríos Luis Alberto<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Est. Doctorado en Ingeniería Ambiental, Magister en Ingeniería, Ing. Agroindustrial.

Correo electrónico: [lorena.sanchez2@udea.edu.co](mailto:lorena.sanchez2@udea.edu.co), Grupo de Investigación Procesos Químicos Industriales PQI, Universidad de Antioquia UdeA

<sup>b</sup> PhD en Ciencias Naturales, Ing. Químico, Director Grupo de Investigación Procesos Químicos Industriales PQI, Profesor Titular, Universidad de Antioquia UdeA

#### Resumen

La producción de aceite de higuierilla genera altos volúmenes de subproductos como torta y cascarrilla. El uso de la torta de ricino es limitado ya que contiene cantidades significativas de ricina, una proteína tóxica para humanos y animales. Por esta razón, se requieren procesos alternativos para su uso y valorización. Este estudio investigó la gasificación de la torta de higuierilla con vapor de agua para la producción de syngas rico en hidrógeno y libre de N<sub>2</sub> en un reactor de gasificación semi-continuo de lecho fijo, con alimentación continua del agente gasificante, mediante una bomba de HPLC y un vaporizador. El equipo de gasificación se probó en condiciones constantes a una temperatura de 800 °C, una relación vapor / biomasa SB de 3.3, tamaño de partícula de 0.5 mm y alimentación de biomasa de 3 g con humedad menor al 10% y un tiempo de reacción de 30 minutos. Para limpiar el gas de humedad y alquitran, se utilizó un sistema de burbujeadores inter-conectados. Los gases secos se recogieron en una bolsa tedlar®, se caracterizaron y cuantificaron en un cromatógrafo de gases. El Syngas obtenido contiene 54% de hidrógeno, 24% de CO<sub>2</sub>, 14,5% de CO y 7,3% de CH<sub>4</sub>. Estos resultados son similares a los obtenidos de la gasificación del raquis de palma a iguales condiciones de reacción (46% hidrógeno, 27,8% CO<sub>2</sub>, CO 17,2%, CH<sub>4</sub> 6, 8% y 2,2% para otros compuestos como C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) pero con un 8% más de hidrógeno, lo que muestra a la torta de higuierilla como una biomasa prometedora para la producción de gas de síntesis rico en hidrógeno.

**Keywords:** Biomasa, Gas de síntesis rico en hidrogeno, Gasificación con vapor, Torta de higuierilla y Raquis de palma

#### Abstract

Castor oil production generates high volumes of by-products such as cake and husk. The use of castor cake is limited since it contains significant amounts of ricin, a protein toxic to humans and animals. For this reason, alternative processes are required for the use and recovery of these by-products. This study investigates the steam gasification of castor cake for hydrogen-rich and N<sub>2</sub>-free syngas production on a fixed-bed semi continuous gasification reactor, with continuous feeding of a gasifying agent. The steam was supplied by an HPLC pump and a vaporizer. The gasification equipment was tested under constant conditions at a temperature of 800 °C and steam/biomass ratios SB of 3.3, particle sizes of 0.5 mm, and biomass feed of 3 g with moisture less than 10% and a reaction time of 30 minutes. A system of connected bubblers was used to clean the gas of moisture and tars, followed by a silica gel trap to remove the remaining moisture. The dry gases were collected in a tedlar® bag, characterized and quantified in a gas chromatograph. The synthesis gas obtained under these reaction conditions contains 54% hydrogen, 24% CO<sub>2</sub>, 14.5% CO and 7.3% CH<sub>4</sub>. These results are similar to the ones obtained from the gasification of palm rachis under the same reaction conditions (46% hydrogen, 27.8% CO<sub>2</sub>, CO 17.2%, CH<sub>4</sub> 6, 8% and 2.2% for other compounds such as C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) but with 8% more hydrogen, which shows castor cake as a promising biomass for the production of hydrogen-rich Syngas.

**Keywords:** Biomass, Castor-oil cake, Hydrogen-rich syngas, Steam gasification, and Palm rachis



## EVALUACIÓN DEL MUCILAGO DE CACAO COMO ALTERNATIVA DE PRODUCCIÓN LIMPIA PARA LA OBTENCIÓN DE BIOFERTILIZANTES

### EVALUATION OF COCOA MUCILAGE AS A CLEANER PRODUCTION ALTERNATIVE FOR BIOFERTILISER GETTING

Galvis Claudia <sup>a</sup>, Gallardo Camilo <sup>b</sup>, Ortega Yina <sup>c</sup>, Galvis Jhon <sup>d</sup>, Sierra Ariana <sup>e</sup>

<sup>a</sup> Ingeniera Agroindustrial en formación, Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Departamento de ciencias Agroindustriales. Correo [cpgalvis@unicesar.edu.co](mailto:cpgalvis@unicesar.edu.co).

<sup>b</sup> Ingeniero Agroindustrial en formación, Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Departamento de ciencias Agroindustriales. Correo [cagallardo@unicesar.edu.co](mailto:cagallardo@unicesar.edu.co).

<sup>c</sup> Ingeniera Agroindustrial, Mg. en Diseño de Procesos y Productos, docente de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica, Grupo de investigación Gestión en investigación, producción y transformación Agroindustrial (GIPTA). Correo [yortega@unicesar.edu.co](mailto:yortega@unicesar.edu.co).

<sup>d</sup> Ingeniero Agroindustrial en formación, Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Departamento de ciencias Agroindustriales. Correo [jjairogalvis@unicesar.edu.co](mailto:jjairogalvis@unicesar.edu.co).

<sup>e</sup> Ingeniera Agroindustrial en formación, Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Departamento de ciencias Agroindustriales. Correo [asierrav@unicesar.edu.co](mailto:asierrav@unicesar.edu.co)

#### Resumen

Este proyecto abarcó un análisis completo de los impactos ambientales generados en todo el proceso de la cuna a la tumba (etapa de inicio o implementación, procesamiento y cierre) de la formulación de un emprendimiento en el cual, se realizó la identificación de las actividades y los residuos generados a partir de la ejecución del mismo, simultáneamente se identificó la normativa vigente en cada área que se verá involucrada al implementar BIOFERTET, con el objetivo de alcanzar la sostenibilidad ambiental. Para llevar a cabo este proyecto se hizo uso de la Matriz de LEOPOLD, en la cual, se identificó de acuerdo a la actividad, la afectación de los recursos, con un 48 y 52 % al momento de calificar la magnitud del impacto y el nivel de importancia; al igual que la evaluación de las viabilidades, donde se ejecutaron posibles alternativas tales como el tratamiento químico para aguas residuales y compost para suelos, con puntajes de 4.2 y 4.5 respectivamente para determinar si las alternativas planteadas fueron viables técnica, económica ambientalmente o se tiene la necesidad de aplicar un segundo tratamiento. En esta investigación, se logró identificar distintas actividades generadoras de residuos, y se plantearon posibles alternativas de solución al impacto ambiental que se generará. Se puede concluir que las empresas productoras de bio-fertilizantes, giran alrededor de la protección del medio ambiente, por tal motivo es indispensable la identificación, análisis y el planteamiento de alternativas, con el fin de evitar al máximo el impacto ambiental producido por los procesos industriales.

**Palabras clave:** Impacto ambiental, medio ambiente, sostenibilidad, viabilidad.

#### Abstract

This project covered a complete analysis of the environmental impacts generated throughout the process from cradle to grave (start-up or implementation stage, processing and closure) of the formulation of a venture in which the activities and waste generated from the execution of the same were identified, simultaneously identifying the regulations in force in each area that will be involved in the implementation of BIOFERTET, with the aim of achieving environmental sustainability. To carry out this project, the LEOPOLD Matrix was used, in which, according to the activity, the impact on resources was identified, with 48% and 52% when rating the magnitude of the impact and the level of importance; as well as the evaluation of viability, where possible alternatives such as chemical treatment for wastewater and compost for soils were implemented, with scores of 4.2 and 4.5 respectively to determine whether the proposed alternatives were technically and economically viable from an environmental point of view or whether it is necessary to apply a second treatment. In this research, different waste generating activities were identified and possible alternative solutions to the environmental impact that will be generated were proposed. It can be concluded that companies producing biofertilisers are concerned about the protection of the environment, so it is essential to identify, analyse and propose alternatives to avoid as much as possible the environmental impact produced by industrial processes.

**Keywords:** Environmental impact, environment, sustainability, viability.



## ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA EL USO DEL ALMIDÓN EN PELÍCULAS PLÁSTICAS BIODEGRADABLE

### SOLUTION ALTERNATIVES FOR THE USE OF STARCH IN BIODEGRADABLE PLASTIC FILMS

Duarte María J.<sup>a</sup>, Dodino Isaac<sup>b</sup>, Dagoberto Lozano<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Estudiante de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo [mjduarte@unicesa.edu.co](mailto:mjduarte@unicesa.edu.co)

<sup>b</sup> Magister en Ingeniería Química, Docente Ocasional de tiempo completo de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo [isaacdodino@unicesar.edu.co](mailto:isaacdodino@unicesar.edu.co)

<sup>c</sup> Ingeniero Agroindustrial, Docente Ocasional de tiempo completo de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo [dlozanor@unicesar.edu.co](mailto:dlozanor@unicesar.edu.co)

#### Resumen

El almidón es un producto de bajo costo y de fácil adquisición, en tubérculos como la yuca. Actualmente se ha investigado ampliamente para su uso en el desarrollo de películas plásticas biodegradables, debido a su comportamiento termoplástico y de biodegradabilidad; sin embargo, el almidón posee desventajas que impiden su uso a nivel industrial. En primer lugar, la interacción intermolecular entre las cadenas poliméricas genera alta fragilidad. En segundo lugar, su carácter hidrofílico impide su aplicación en condiciones de alta humedad relativa, afectando así las propiedades mecánicas de las películas. Por lo anterior, el objetivo de este trabajo es conocer las diferentes alternativas de solución para las desventajas planteadas. Por ello se realiza una revisión bibliográfica a partir de documentos disponibles en Google académico, Scopus y ScienceDirect con licencia Unicesar. En la revisión, se identificó que, la alta fragilidad se puede mejorar con el uso de plastificantes como agua, urea, glicerol, sorbitol, entre otros. Sin embargo, estos aumentan los problemas asociados al carácter hidrofílico del almidón debido, en gran medida, a la presencia de grupos hidroxilos a nivel molecular. Para disminuir el carácter hidrofílico, se han evaluado mezclas con policaprolactona, ácido poliláctico, quitosano, montmorillonita, alcohol polivinílico, entre otros. Se puede concluir que, existen diferentes aproximaciones para mejorar las propiedades del almidón termoplástico. Se debe evaluar la relación costo-beneficio para la disminución de la hidrofiliidad. Además, se debe profundizar en el entendimiento a escala molecular la incorporación de materiales hidrofóbicos en matrices poliméricas a base de almidón.

*Palabras clave: biodegradabilidad, costos, fragilidad, hidrofílico.*

#### Abstract

Starch is a low-cost and easily acquired product in tubers such as cassava. Currently it has been widely investigated for its use in the development of biodegradable plastic films, due to its thermoplastic behavior and biodegradability; however, starch has disadvantages that prevent its use at an industrial level. First, the intermolecular interaction between the polymer chains generates high brittleness. Second, its hydrophilic nature prevents its application in conditions of high relative humidity, thus affecting the mechanical properties of the films. Therefore, the objective of this work is to know the different alternative solutions for the disadvantages raised. For this reason, a bibliographic review is carried out from documents available in academic Google, Scopus and ScienceDirect with a Unicesar license. In the review, it was identified that high brittleness can be improved with the use of plasticizers such as water, urea, glycerol, sorbitol, among others. However, these increase the problems associated with the hydrophilicity of starch due, to a large extent, to the presence of hydroxyl groups at the molecular level. To reduce the hydrophilicity, mixtures with polycaprolactone, polylactic acid, chitosan, montmorillonite, polyvinyl alcohol, among others, have been evaluated. It can be concluded that there are different approaches to improve the properties of thermoplastic starch. The cost-benefit ratio for reducing hydrophilicity must be evaluated. In addition, the incorporation of hydrophobic materials in starch-based polymeric matrices must be deepened at the molecular scale.

*Keywords: biodegradability, cost, brittleness, hydrophilic.*



## EVALUACIÓN DE RESIDUOS ALIMENTARIOS Y LIGNOCELULÓSICOS COMO BIOMASA APROVECHABLE PARA LA PRODUCCIÓN DE ENMIENDAS ORGÁNICAS SÓLIDAS

### EVALUATION OF FOOD AND LIGNOCELLULOSIC RESIDUES AS USABLE BIOMASS FOR THE PRODUCTION OF SOLID ORGANIC AMENDMENTS

Pacheco Jeisson <sup>a</sup>, Quimbayo Marcela <sup>b</sup>, García Bayron <sup>c</sup>, Ortega Yina <sup>d</sup>, Lozano Dagoberto <sup>e</sup>

<sup>a</sup> Ingeniero Agroindustrial en formación, Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Departamento de ciencias Agroindustriales. Correo [jfpacheco@unicesar.edu.co](mailto:jfpacheco@unicesar.edu.co)

<sup>b</sup> Ingeniera Agroindustrial, Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Departamento de ciencias Agroindustriales. Correo [marcequimaponete1@gmail.com](mailto:marcequimaponete1@gmail.com)

<sup>c</sup> Ingeniero Agroindustrial en formación, Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Departamento de ciencias Agroindustriales. Correo [bdanielgarcia@unicesar.edu.co](mailto:bdanielgarcia@unicesar.edu.co)

<sup>d</sup> Ingeniera Agroindustrial, Mg. En Diseño de Procesos y Productos, docente de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Grupo de investigación Gestión en investigación, producción y transformación Agroindustrial (GIPTA). Correo [yportega@unicesar.edu.co](mailto:yportega@unicesar.edu.co)

<sup>e</sup> Ingeniero Agroindustrial, Mg. Gerencia Empresarial, docente de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica, Grupo de investigación Gestión en investigación, producción y transformación Agroindustrial (GIPTA). Correo [Dlozanor@unicesar.edu.co](mailto:Dlozanor@unicesar.edu.co)

#### Resumen

Los residuos agroindustriales cuentan con un alto potencial para ser aprovechados en el desarrollo de nuevos productos, así como para la recuperación de condiciones ambientales alteradas. Por consiguiente, este trabajo se centra en el aprovechamiento de residuos alimentarios como casaras de piña, banano, mango, huevo, cebollín, cebolla, cunchos de café y residuos lignocelulósicos derivados de los hogares del casco urbano del municipio de Aguachica-Cesar. La metodología abordada fue de tipo experimental descriptiva en la que una vez realizada la mezcla de los materiales, se crearon camas de aproximadamente 30cm de largo y ancho con una altura de 25cm para luego pasar a una fase de fermentación durante un mes; una vez finalizada la etapa de maduración del compost se procedió a secar, moler y tamizar una fracción de la enmienda para su caracterización fisicoquímica, con el fin de valorar su calidad dados los límites establecidos por la norma NTC 5167, la cual constituye los requisitos que deben cumplir los compuestos orgánicos usados como abonos o fertilizantes para poder proceder a su aplicación en campo. En el seguimiento de la enmienda sólida, se pudo establecer que el compost producido cumple en gran medida con los requisitos mínimos indicados como límites. En conclusión, dado los resultados obtenidos se puede inferir que el tratamiento de los residuos orgánicos es una alternativa de reducción paulatina de la cantidad de gases contaminantes emitidos a la atmósfera por el uso excesivo de agroquímicos, así como la disposición de los residuos sólidos compostados.

**Palabras clave:** biomasa, enmienda orgánica, compostaje, valorización de residuos.

#### Abstract

Agroindustrial wastes have a high potential to be used in the development of new products, as well as for the recovery of altered environmental conditions. Therefore, this work focuses on the use of food waste such as pineapple, banana, mango, egg, chives, onion, coffee husks and lignocellulosic waste derived from households in the urban area of the municipality of Aguachica-Cesar. The methodology used was of the descriptive experimental type in which, once the materials were mixed, beds of approximately 30 cm in length and width were created with a height of 25 cm to then go through a fermentation phase for one month; Once the compost maturation stage was completed, a fraction of the amendment was dried, ground and sieved for its physicochemical characterization, in order to assess its quality given the limits established by the NTC 5167 standard, which constitutes the requirements that organic compounds used as manures or fertilizers must meet in order to proceed with their application in the field. In the monitoring of the solid amendment, it was possible to establish that the compost produced complies to a large extent with the minimum requirements indicated as limits. In conclusion, given the results obtained, it can be inferred that the treatment of organic wastes is an alternative for the gradual reduction of the amount of polluting gases emitted into the atmosphere due to the excessive use of agrochemicals, as well as the disposal of the composted solid wastes.

**Keywords:** biomass, organic amendment, composting, waste valorization.



## ANÁLISIS DE LA APTITUD ALCOHOLÍGENA DEL LACTOSUERO PARA LA PRODUCCIÓN DE ETANOL DE TERCERA GENERACIÓN

### ANALYSIS OF THE ALCOHOLIC SUITABILITY OF WHEY FOR THE PRODUCTION OF THIRD-GENERATION ETHANOL

Camacho Silvia <sup>a</sup>, Castro Jorge <sup>b</sup>, Castro Yerfi <sup>c</sup>, Romero Shaira <sup>d</sup>, Ortega Yina <sup>e</sup>

<sup>a</sup> Ingeniera Agroindustrial en formación, Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Departamento de ciencias Agroindustriales. Correo [sncamacho@unicesar.edu.co](mailto:sncamacho@unicesar.edu.co)

<sup>b</sup> Ingeniero Agroindustrial en formación, Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Departamento de ciencias Agroindustriales. Correo [jorgeecastro@unicesar.edu.co](mailto:jorgeecastro@unicesar.edu.co).

<sup>c</sup> Ingeniero Agroindustrial en formación, Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Departamento de ciencias Agroindustriales. Correo [yjosecastro@unicesar.edu.co](mailto:yjosecastro@unicesar.edu.co).

<sup>d</sup> Ingeniera Agroindustrial en formación, Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Departamento de ciencias Agroindustriales. Correo [salejandraromero@unicesar.edu.co](mailto:salejandraromero@unicesar.edu.co)

<sup>e</sup> Ingeniera Agroindustrial, Mg. en Diseño de Procesos y Productos, docente de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica, Grupo de investigación Gestión en investigación, producción y transformación Agroindustrial (GIPTA). Correo [yportega@unicesar.edu.co](mailto:yportega@unicesar.edu.co).

#### Resumen

gLa producción de bioetanol se considera una alternativa energética que contribuye a la reducción de impactos ambientales negativos, provocados por el uso de combustibles fósiles caracterizados por su alta concentración de sustancias orgánicas disueltas. Siendo el lactosuero el principal residuo que genera la industria láctea, se han propuesto actualmente estudios conducentes a su transformación para el desarrollo de productos sostenibles, los cuales se postulan hoy día como una de las oportunidades más prometedoras para la formulación de eco-productos como el bioetanol; producto que puede ser mezclado con combustibles de origen fósil para generar biocarburantes con un mayor poder energético y con características muy similares a la gasolina, pero con un gran factor diferenciador en cuanto a la reducción de las emisiones contaminantes generadas por su uso en motores de combustión. La metodología desarrollada en el presente estudio fue de tipo experimental de carácter descriptivo, para la cual se realizó inicialmente una pasteurización, fermentación y destilación de lactosuero con levaduras *Saccharomyces Cerevisiae*; conjuntamente a la materia prima se le realizaron pruebas de pH, acidez y °Brix para evaluar el nivel de alcohol presente en la mezcla anhidra; finalmente se realizó una prueba de inflamabilidad para estimar cualitativamente el poder calorífico del bioalcohol obtenido. Dados los resultados derivados tras quince días de fermentación, se puede inferir que el producto obtenido fue de buena calidad puesto que sus valores de pH eran cercanos al etanol comercial lo que le otorga la viabilidad para ser utilizado como generador de electricidad, lubricante, o en calefactores.

**Palabras clave:** bioetanol, desarrollo sostenible, impacto ambiental, emisiones, energética.

#### Abstract

Bioethanol production is considered an energy alternative that contributes to the reduction of negative environmental impacts caused by the use of fossil fuels characterized by their high concentration of dissolved organic substances. As whey is the main waste generated by the dairy industry, studies leading to its transformation for the development of sustainable products have been proposed, which are nowadays postulated as one of the most promising opportunities for the formulation of eco-products such as bioethanol; a product that can be mixed with fossil fuels to generate biofuels with greater energy power and with characteristics very similar to gasoline, but with a great differentiating factor in terms of the reduction of polluting emissions generated by its use in combustion engines. The methodology developed in the present study was of a descriptive experimental type, for which a pasteurization, fermentation and distillation of whey with *Saccharomyces Cerevisiae* yeasts was initially carried out; together with the raw material, pH, acidity and °Brix tests were carried out to evaluate the level of alcohol present in the anhydrous mixture; finally, a flammability test was carried out to qualitatively estimate the calorific value of the bioalcohol obtained. Given the results obtained after fifteen days of fermentation, it can be inferred that the product obtained was of good quality since its pH values were close to commercial ethanol, which makes it viable for use as an electricity generator, lubricant, or in heaters.

**Keywords:** biofuel, bioethanol, heaters, combustion, distillation, emissions, fermentation, flammability, whey, lubricant, burner, Pasteurization.



## OBTENCIÓN DE BIOGAS A PARTIR DE BIOMASA DE NOPAL (*Opuntia ficus-indica*) A NIVEL DE LABORATORIO

### OBTAINING BIOGAS FROM NOPAL BIOMASS (*Opuntia ficus-indica*) AT THE LABORATORY LEVEL

Marcela Quimbayo<sup>a</sup>, Melissa Segura<sup>b</sup>, Ortega Yina<sup>c</sup>, Castro Yerfri<sup>d</sup>, Pacheco Jeisson<sup>e</sup>

<sup>a</sup> Ingeniera Agroindustrial, Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Departamento de ciencias Agroindustriales. Correo [marcequimaponete1@gmail.com](mailto:marcequimaponete1@gmail.com).

<sup>b</sup> Ingeniera Agroindustrial, Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Departamento de ciencias Agroindustriales. Correo [melissamaurasegura@gmail.com](mailto:melissamaurasegura@gmail.com).

<sup>c</sup> Ingeniera Agroindustrial, Mg. en Diseño de Procesos y Productos, docente de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica, Grupo de investigación Gestión en investigación, producción y transformación Agroindustrial (GIPTA). Correo [yportega@unicesar.edu.co](mailto:yportega@unicesar.edu.co).

<sup>d</sup> Ingeniero Agroindustrial en formación, Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Departamento de ciencias Agroindustriales. Correo [yjosecastro@unicesar.edu.co](mailto:yjosecastro@unicesar.edu.co).

<sup>e</sup> Ingeniero Agroindustrial en formación, Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Departamento de ciencias Agroindustriales. Correo [jfpacheco@unicesar.edu.co](mailto:jfpacheco@unicesar.edu.co).

#### Resumen

El gas natural es el combustible de transición necesario para reemplazar el carbón, sin embargo, en Colombia hay un aumento en el consumo interno alrededor de un 3% anual, lo que ocasionó una disminución del 17% de la reserva de gas en Colombia para el año 2020; en este sentido la falta de reserva en Colombia, la producción en declive y la infraestructura débil se suma a la incertidumbre sobre la seguridad energética del país, es por ello que actualmente la idea de producir alternativas de producción limpia que contribuyan significativamente a la reducción de los gases de efecto invernadero, crece cada vez más; en consecuencia el presente trabajo se centró en la obtención de biogás a través de la implementación de un biodigestor anaerobio, por medio de pencas de nopal (*Opuntia ficus-indica*), cortadas y colocadas en una tolva de recepción para luego ser trituradas y mezcladas con agua y estiércol bovino. Al analizar los resultados obtenidos se puede establecer que la generación de biogás se da alrededor de cuatro a seis semanas de degradación dentro del biodigestor, para el que se logra obtener aproximadamente un 90% de conversión de gas metano y en menor proporción bióxido de carbono y de ácido sulfhídrico en muy bajas concentraciones. La posibilidad de generar nuevas fuentes de energía es un plus en el entorno económico de Colombia ya que favorece las condiciones de desarrollo energético del país, al poder competir en el mercado garantizando un impacto favorable sobre el medio ambiente.

**Palabras clave:** Nopal, energía fósil, biogás, biodigestor, energética.

#### Abstract

Natural gas is the transition fuel needed to replace coal, however, in Colombia there is an increase in domestic consumption of about 3% per year, which caused a decrease of 17% of the gas reserve in Colombia for the year 2020; in this sense the lack of reserve in Colombia, declining production and weak infrastructure adds to the uncertainty about the energy security of the country, which is why currently the idea of producing clean production alternatives that contribute significantly to the reduction of greenhouse gases, is growing more and more; Consequently, the present work focused on obtaining biogas through the implementation of an anaerobic biodigester, by means of nopal (*Opuntia ficus-indica*) stalks, cut and placed in a receiving hopper to be crushed and mixed with water and bovine manure. By analyzing the results obtained, it can be established that the generation of biogas occurs around four to six weeks of degradation inside the biodigester, for which approximately 90% conversion of methane gas is achieved, and in a lesser proportion, carbon dioxide and hydrogen sulfide in very low concentrations. The possibility of generating new energy sources is a plus in Colombia's economic environment since it favors the country's energy development conditions, being able to compete in the market while guaranteeing a favorable impact on the environment.

**Key words:** Nopal, fossil energy, biogas, biodigester, energy.



## CLASIFICACIÓN Y COSTOS DE RESIDUOS GENERADOS EN LA PLAZA DE MERCADO PÚBLICO DE AGUACHICA-CESAR

### CLASSIFICATION AND COSTS OF WASTE GENERATED IN THE AGUACHICA-CESAR PUBLIC MARKET SQUARE

Sosa Castro Carolina y Ballesteros Sánchez Jerson Fabián<sup>i</sup>, Guerrero Díaz Ricardo y Montes Henry Ali<sup>ii</sup>,  
Chávez Galvis Jacqueline<sup>iii</sup>,

<sup>i</sup> Contadores Públicos de la Universidad Popular del Cesar, Seccional Aguachica. Correo: caskaroly@gmail.com.  
Correo: jfabianballesteros@unicesar.edu.co.

<sup>ii</sup> Docentes programa Contaduría Pública, de la Universidad Popular del Cesar, Seccional Aguachica. Correo: ricardoguerrero@unicesar.edu.co. Correo: henrymontes@unicesar.edu.co.

<sup>iii</sup> Ingeniera Agroindustrial, Líder Grupo GIPTA. Correo: chavez@unicesar.edu.co.

#### Resumen

En la plaza de Mercado público de Aguachica Cesar se ve afectada por los desechos que a diario en ella son arrojados y generan una cantidad de residuos que contribuyen a la contaminación ambiental y que su inadecuado manejo genera unos costos considerable, por esta razón los autores clasificaron y determinaron los costos de los residuos generados para crear conciencia en los vendedores que hacen parte del mercado público, para ello se utilizó una investigación descriptiva con un enfoque mixto con una población de 205 vendedores y una muestra de 51 a los cuales se entrevistaron y encuestaron, la clasificación en la plaza se evidenció de la siguiente manera: frutas y verduras 112 puestos, carnes 51, pescado 9, ropa y zapatos 33, por otro lado se indica que mensualmente se están generando (146) toneladas, de las cuales el 55% (80 toneladas) corresponden a la recolección de desechos orgánicos. La plaza de mercado público actualmente paga un valor fijo mensual de \$909.000, sobre 16,5m<sup>3</sup> de desechos, según el acuerdo fijado con la empresa recolectora, valor que incluye préstamo para hacerse a unos contenedores plásticos, Adicional a estos pagos mensuales, dispone de personal propio para que se encargue de la limpieza interna, recogida y disposición en los respectivos contenedores para Costos finales de disposición de \$3.573.900, estos valores podrían ser aminorados en su totalidad con un correcto procesamiento de residuos convirtiendo (28) toneladas en abono o compost.

**Palabras clave:** Clasificación, Residuos, Costos, aprovechamiento, beneficio.

#### Summary

In the public market square of Aguachica Cesar it is affected by the waste that is thrown daily in it and generates a quantity of waste that contributes to environmental pollution and that its inadequate handling generates considerable costs, for this reason the authors classified and they determined the costs of the waste generated to create awareness in the vendors who are part of the public market, for this a descriptive research was used with a mixed approach with a population of 205 vendors and a sample of 51 who were interviewed and surveyed, the classification in the square was evidenced as follows: fruits and vegetables 112 stalls, meats 51, fish 9, clothes and shoes 33, on the other hand it is indicated that (146) tons are being generated monthly, of which 55 % (80 tons) correspond to the collection of organic waste. The public market place currently pays a fixed monthly value of \$ 909,000, on 16.5m<sup>3</sup> of waste, according to the agreement established with the collecting company, a value that includes a loan to be made to plastic containers. In addition to these monthly payments, it has staff own to take care of the internal cleaning, collection and disposal in the respective containers for final disposal costs of \$ 3,573,900, these values could be reduced in their entirety with a correct waste processing converting (28) tons into compost or compost.

**Keywords:** Classification, Waste, Costs, use, benefit.



## PERCEPCIÓN DE ESTUDIANTES DE INGENIERIAS Y TECNOLOGIAS SOBRE PROCESOS ACADÉMICOS EN LA UPC SECCIONAL AGUACHICA 2020-2

### PERCEPTION OF ENGINEERING AND TECHNOLOGIES STUDENTS ABOUT ACADEMIC PROCESSES AT UPC SECCIONAL AGUACHICA 2020-2

Chávez Galvis Jacqueline – Rodríguez Mogollón Catherine <sup>a</sup>, Flórez Pimienta Vanessa <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Ingeniera Agroindustrial, docente Universidad Popular del Cesar, Seccional Aguachica, Líder e integrante del Grupo de investigación GIPTA Correo [jchavez@unicesar.edu.co](mailto:jchavez@unicesar.edu.co)

<sup>b</sup> Estudiantes de X semestre de Ingeniería Agroindustrial Universidad Popular del Cesar, Seccional Aguachica, Semillero PLANPRO Correo: [vpflorezp@unicesar.edu.co](mailto:vpflorezp@unicesar.edu.co)

#### Resumen

La Universidad Popular del Cesar Seccional Aguachica dentro de su proceso de autoevaluación aplica herramientas que permitan medir el desempeño del servicio prestado en las actividades académicas- administrativas de la institución y tomar decisiones internas para una mejora continua, es por ello que semestre tras semestre, se aplica una encuesta de medición para evaluar la percepción de los estudiantes de los cuatro programas que pertenecen al área de ingenierías y tecnologías, por lo siguiente se aplica una encuesta en google form con diez preguntas pertinentes al proceso académico y se estratifica según el número total de estudiantes del periodo 2020-2, la población y muestra fue de 148 encuestados distribuidos de la siguiente manera (estudiantes de Tecnología agropecuaria 21, Ingeniería agroindustrial 32, Ingeniería de Sistemas 40 e Ingeniería Ambiental y Sanitaria 55) se procesaron en la herramienta Excel, dentro de los resultados obtenidos se evidencia que solo se logró llegar al 70.3% del porcentaje de cumplimiento de las actividades evaluadas y la meta es del 75%, el aspecto que estuvo más bajo fue el de la infraestructura y dotación de los laboratorios para la formación con un 54.2% y los que superaron la meta fue los reportes de notas oportunas y el aspecto docente con experiencia y compromisos con un porcentaje 77.9% y 77% respectivamente. Otro aspecto que estuvo a la par con la meta fue el aspecto del cumplimiento de las actividades académicas programadas con un 75%, con esto la Alta dirección debe tomar medidas y gestionar infraestructura para prácticas.

**Palabras clave:** Academia, Autoevaluación, Desempeño, Ingenierías, Mejoramiento.

#### Abstract

The Popular University of Cesar Sectional Aguachica, within its self-evaluation process, applies tools that allow measuring the performance of the service provided in the academic-administrative activities of the institution and make internal decisions for continuous improvement, which is why semester after semester a Measurement survey to evaluate the perception of the students of the four programs that belong to the area of engineering and technologies, for this a survey is applied in google form with ten questions pertinent to the academic process and it is stratified according to the number of total students of the period 2020-2, the population and sample was 148 respondents distributed as follows (students of Agricultural Technology 21, Agroindustrial Engineering 32, Systems Engineering 40 and Environmental and Sanitary Engineering 55) were processed in the Excel tool, within the The results obtained show that it was only possible to reach 70.3 % of the percentage of compliance with the evaluated activities and the goal is 75%, the aspect that was lowest was the infrastructure and provision of the laboratories for training with 54.2% and those that exceeded the goal were the reports of timely grades and the teaching aspect with experience and commitments with a percentage of 77.9% and 77% respectively. Another aspect that was on par with the goal was the aspect of compliance with the academic activities programmed with 75%, with this the Senior Management must take measures and manage infrastructure for practices.

**Keywords:** Academy, Self-Assessment, Performance, Engineering, Improvement,



## EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO DE LOS DATOS DEL PROGRAMA DE EGRESADOS DE LA UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR SECCIONAL AGUACHICA.

### EVALUATION OF THE RISK LEVEL OF THE DATA OF THE GRADUATE PROGRAM OF THE UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR SECCIONAL AGUACHICA.

Milsen Sánchez Arias<sup>a</sup>, Claudia Patricia Galvis Vargas<sup>b</sup>, Dagoberto Lozano Rivera<sup>c</sup>, Yina Ortega Santiago<sup>d</sup>, Fabián armando Barbosa Páez<sup>e</sup>.

<sup>a</sup> Contadora publica de la universidad popular del cesar-seccional Aguachica, especialista en auditorias de sistemas de la universidad de francisco de paula Santander en Ocaña.

<sup>b</sup> Ingeniera Agroindustrial en formación, Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Departamento de ciencias Agroindustriales. Correo [cpgalvis@unicesar.edu.co](mailto:cpgalvis@unicesar.edu.co).

<sup>c</sup> Magister en Gerencia Empresarial, Universidad Rafael Belloso Chacín, URBE. Docente Auxiliar de la Universidad Popular del Cesar, Cesar-Colombia. Grupo de investigación Gestión en investigación, producción y transformación Agroindustrial (GIPTA) [Dlozanor@unicesar.edu.co](mailto:Dlozanor@unicesar.edu.co) ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1294-196X>

<sup>d</sup> Ingeniera Agroindustrial, Mg. en Diseño de Procesos y Productos, docente de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica, Grupo de investigación Gestión en investigación, producción y transformación Agroindustrial (GIPTA). Correo [yportega@unicesar.edu.co](mailto:yportega@unicesar.edu.co).

<sup>e</sup> Especialista en Energías Renovables, Universidad de la Costa, CUC. Docente Asistente de la Universidad Popular del Cesar, Cesar-Colombia. [farmandobarbosa@unicesar.edu.co](mailto:farmandobarbosa@unicesar.edu.co) ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3227-4236>.

#### Resumen

En este trabajo de investigación se analizó el objetivo principal, evaluar el nivel de riesgo de la información del programa de egresados de la UPCSA, con el fin de realizar procesos y procedimientos que generen controles para su buena gestión, para ello, se llevó a cabo la identificación de riesgos de los activos de la información del programa, una determinación de los impactos y el establecimiento de posibles controles para la mitigación de estos riesgos, la cual, se ejecutó bajo una investigación de tipo descriptiva con enfoque cuantitativo, utilizando instrumentos de recolección de datos como lo fue documentación del Programa de Egresados, el análisis de riesgos se realizó por medio de una lista de chequeo y una matriz de riesgos, al igual se hizo uso de fuentes externas, luego de realizar tabulaciones y matrices, el resultado obtenido fue que en total se identificaron 34 riesgos, 11 de los cuales se clasificaron en la zona de riesgo E (Extrema), 12 en la zona de riesgos A (Alta), 9 en la zona de riesgo M (Media) y 2 en la zona de riesgo B (Baja), a los cuales se realizó una identificación del control de riesgo de la información se obtuvo como resultado que en total se identificaron 33 controles, 15 de los cuales se clasificaron correctivos y 18 preventivos. Después de esto, finalmente, con la nueva clasificación de los riesgos se disminuyó la zona de riesgos y no se presenta ninguna extrema. La nueva clasificación presenta 9 riesgos en zona de riesgo Alta, 12 en zona Media y 12 en zona Baja.

**Palabras clave:** base de datos, zonas de riesgos, controles.

#### Abstract

In this research work, the main objective was analyzed, to evaluate the level of risk of the information of the UPCSA graduate program, in order to carry out processes and procedures that generate controls for its good management, for this, it was carried out the identification of risks of the program information assets, a determination of the impacts and the establishment of possible controls to mitigate these risks, which was carried out under a descriptive investigation with a quantitative approach, using collection instruments of data such as documentation of the Graduate Program, the risk analysis was carried out by means of a checklist and a risk matrix, as well as external sources, after performing tabulations and matrices, the result obtained was that a total of 34 risks were identified, 11 of which were classified as risk zone E (Extreme), 12 in risk zone A (High), 9 in risk zone M (Medium) and 2 in risk zone B (Low), to which an identification of the risk control of the information was carried out, as a result of which 33 controls were identified, 15 of them which were classified as corrective and 18 as preventive. After this, finally, with the new risk classification, the risk zone was reduced and there is no extreme. The new classification presents 9 risks in the High risk zone, 12 in the Middle zone and 12 in the Low zone.

**Keywords:** database, risk zones, controls.



## **PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA**

### **OFERTA SUPERFICIAL Y RECARGA HÍDRICA EN EL HUMEDAL EL GALLINAZO EN AGUACHICA (CESAR, COLOMBIA)**

### **SURFACE SUPPLY AND WATER RECHARGE IN THE GALLINAZO WETLAND IN AGUACHICA (CESAR, COLOMBIA)**

Otalvarez-Herrera, Rosana <sup>a</sup>; Saldaña-Escorcia, Rossember <sup>b</sup>; Herrera Galviz, Juan David <sup>c</sup>; Pallares Ropero, Rocio <sup>d</sup>

<sup>a</sup> Ingeniero Ambiental y Sanitario, Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica.

<sup>b</sup> Ingeniero Ambiental y Sanitario, Grupo de investigación en Gestión Ambiental y Territorios Sostenibles (GE&TES) y ECONFI de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo: [rsaldanae@unicesar.edu.co](mailto:rsaldanae@unicesar.edu.co).

<sup>c</sup> PhD (c) en Ingenierías. Grupo de investigación en Gestión Ambiental y Territorios Sostenibles (GE&TES) de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo: [jdherreagaalviz@unicesar.edu.co](mailto:jdherreagaalviz@unicesar.edu.co)

<sup>d</sup> MSc. en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Grupo de investigación en Gestión Ambiental y Territorios Sostenibles (GE&TES), directora del departamento de Ciencias Ambientales y Sanitarias de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo: [rocioropero@unicesar.edu.co](mailto:rocioropero@unicesar.edu.co).

#### **Resumen**

Los humedales son ecosistemas que proveen múltiples servicios ambientales a la sociedad; sin embargo, diversos factores naturales y antrópicos alteran el estado ecológico y disminuyéndolos, entre ellos, la recarga hídrica la cual desempeña un papel fundamental en el ciclo hidrológico debido a que mantiene el equilibrio del ecosistema. El propósito de este estudio fue evaluar la recarga hídrica relacionada con la capacidad de retención y almacenamiento de agua como contribución a la gestión integral del recurso. La metodología constó en primer lugar en la determinación de la textura del suelo y pruebas de infiltración para establecer la tasa de infiltración y la conductividad hidráulica saturada. Asimismo, se determinó la oferta hídrica a través de medición de caudales y el comportamiento hidrológico mediante un balance hídrico. Los resultados muestran la predominancia de suelos con capacidad de infiltración moderada, con cobertura vegetal de bosque de galería y pastizales, los suelos con predominancia en el área de estudio son de tipo Franco (Franco-arenoso, Franco y Franco-limoso). Además, la oferta hídrica superficial neta disponible en relación con la capacidad estimada de retención y almacenamiento hídrico fue de 0,00142 m<sup>3</sup> por segundo (44781,12 m<sup>3</sup> al año). El caudal que maneja la zona de estudio muestra la importancia y los beneficios que aporta a la población circundante, pero ciertas actividades antrópicas dentro y fuera de la zona vulneran el recurso hídrico afectando directamente a los diversos servicios ecosistémicos que brinda el humedal.

**Palabras clave:** Balance hídrico, conductividad hidráulica saturada, gestión del agua, Humedales, infiltración.

#### **Abstract**

Wetlands are ecosystems that provide multiple environmental services to society; however, various natural and anthropogenic factors alter their ecological state and diminish them, among them, water recharge, which plays a fundamental role in the hydrological cycle because it maintains the balance of the ecosystem. The purpose of this study was to evaluate water recharge related to water retention and storage capacity as a contribution to the integrated management of the resource. The methodology consisted first of determining soil texture and infiltration tests to establish the infiltration rate and saturated hydraulic conductivity. In addition, the water supply was determined by measuring flow rates and the hydrological behavior by means of a water balance. The results show the predominance of soils with moderate infiltration capacity, with vegetation cover of gallery forest and pastures, the predominant soils in the study area are of the loam type (sandy loam, loam and silt loam). In addition, the net available surface water supply in relation to the estimated water retention and storage capacity was 0.00142 m<sup>3</sup> per second (44781.12 m<sup>3</sup> per year). The flow managed by the study area shows the importance and benefits it brings to the surrounding population, but certain anthropogenic activities inside and outside the area damage the water resource, directly affecting the various ecosystem services provided by the wetland.

**Keywords:** Water balance, saturated hydraulic conductivity, water management, wetlands, infiltration.



## DISEÑO DE UN SISTEMA INTERCONECTADO DE BIODIGESTIÓN ANAEROBIA PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOGÁS Y BIOABONO

### DESIGN OF AN INTERCONNECTED ANAEROBIC BIODIGESTION SYSTEM FOR THE PRODUCTION OF BIOGAS AND BIOFERTILIZER

Quintero Corrales, Juan David <sup>a</sup>; Santiago Carvajalino, Luis Dayan <sup>b</sup>; Hernández Martínez Ingris <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Estudiante de ingeniería ambiental y sanitaria de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo: [juandavidquintero@unicesar.edu.co](mailto:juandavidquintero@unicesar.edu.co).

<sup>b</sup> Estudiante de ingeniería ambiental y sanitaria de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo: [ldayansantiago@unicesar.edu.co](mailto:ldayansantiago@unicesar.edu.co).

<sup>c</sup> MVZ, docente ocasional de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica, semillero de investigación SINPROP. Grupo GE&TES. Correo: [iyhernandez@unicesar.edu.co](mailto:iyhernandez@unicesar.edu.co).

#### Resumen

El presente estudio está enfocado en el aprovechamiento de los residuos pecuarios y orgánicos generados en la finca Villa Roydajes, ubicada a 1.5 kilómetros de la malla vial del Alto de Sanín Villa, Cesar, donde se realizará como alternativa la implementación de un sistema de biodigestores con el diseño de interconexión para la generación de metano dado que, en el hogar es necesario el uso de leña para la cocción de los alimentos. Por tal motivo el **objetivo** del estudio es diseñar un sistema interconectado de biodigestión anaerobia a partir de residuos pecuarios y vegetales para la producción de biogás y bioabono en la finca Villa Roydajes, Cesar. Para la realización del **diseño metodológico** se implementarán actividades de campo en el que se pretende, tomar los registros de los siguientes parámetros: pH, presión, temperatura y la eficiencia del biogás a través de la quema con mechero (quemadores), y otras medidas para el diseño del sistema mediante el programa AutoCAD en dimensiones 2D y 3D. Luego en el laboratorio se realizará la técnica de Batch Test, análisis de la demanda biológica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>), demanda química de oxígeno (DQO) y el análisis bromatológico. Se espera como resultado controlar las variables dependientes para obtener condiciones óptimas de pH neutro, temperatura entre 25°C y 35°C que permita el desarrollo microbiano en condiciones mesofílicas, una presión considerable y la mayor producción de metano a través de la unión de los 3 biodigestores.

**Palabras clave:** Aprovechamiento, Biodigestores, Biogás, Bioabono, Producción.

#### Abstract

This study is focused on the use of livestock and organic waste generated in the Villa Roydajes farm, located 1.5 kilometers from the road network of Alto de Sanin Villa, Cesar, where the implementation of a biodigester system with the design of interconnection for methane generation will be carried out as an alternative, given that the use of firewood for cooking food is necessary in the home. For this reason, the objective of the study is to design an interconnected anaerobic biodigestion system from livestock and vegetable waste for the production of biogas and biofertilizer in the Villa Roydajes farm, Cesar. For the realization of the methodological design, field activities will be implemented in which it is intended to take records of the following parameters: pH, pressure, temperature and efficiency of biogas through the burning with burner (burners), and other measures for the design of the system using the AutoCAD program in 2D and 3D dimensions. Then, in the laboratory, the Batch Test technique, analysis of biological oxygen demand (BOD<sub>5</sub>), chemical oxygen demand (COD) and bromatological analysis will be carried out. As a result, it is expected to control the dependent variables to obtain optimal conditions of neutral pH, temperature between 25°C and 35°C that allows microbial development in mesophilic conditions, a considerable pressure and the highest methane production through the union of the 3 biodigesters.

**Keywords:** Utilization, Biodigesters, Biogas, Biofertilizer, Production.



## PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA DEL AGUA RESIDUAL TRATADA EN UNA PTAR DEL SUROCCIDENTE COLOMBIANO

### METHODOLOGICAL PROPOSAL FOR THE ANALYSIS OF THE LIFE CYCLE OF WASTEWATER TREATED IN A WWTP IN SOUTHWEST COLOMBIAN

Saldaña Escorcia, Brayan <sup>a</sup>; Parra Orobio, Brayan <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Estudiante de Ingeniería Ambiental y Sanitaria, Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo: [bsaldana@unicesar.edu.co](mailto:bsaldana@unicesar.edu.co)

<sup>b</sup> Ingeniero Sanitario, Magíster y Doctor en Ingeniería énfasis en Ingeniería Sanitaria y Ambiental, docente catedrático, Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Grupo GE&TE. Correo: [baparra@unicesar.edu.co](mailto:baparra@unicesar.edu.co).

#### Resumen

La emisión antropogénica excesiva de Gases de Efecto Invernadero (GEI) es la principal causa del cambio climático, problemática medioambiental de nivel global considerada como el mayor desafío que ha debido enfrentar la humanidad y que ha tomado relevancia durante las últimas décadas dadas las posibles consecuencias que puede tener. El manejo, tratamiento y disposición de las aguas residuales municipales contribuyen a la emisión de GEI a través de los procesos de descomposición de la materia orgánica contaminante y de las actividades de tratamiento asociadas. Las aguas residuales tratadas por procesos anaerobios pueden ser una fuente de metano y de óxido nitroso cuando no se recupera energía. La evaluación y el control de estas emisiones, así como el mantenimiento de los ecosistemas que absorben y almacenan carbono son la base de las medidas de mitigación del cambio climático, por las cuales el mundo entero aboga, en diversos escenarios internacionales, propuestas o acciones que se hagan cada vez más populares, extensivas y frecuentes, de modo tal que se logre cumplir la meta de reducir las emisiones de GEI. La metodología que aborda este trabajo se divide en tres etapas: i) la contextualización ii) aplicación del Análisis de Ciclo de Vida (ACV) y, iii), la generación de recomendaciones en función de los resultados obtenidos previamente. Teniendo en cuenta que se plantear escenarios para establecer el análisis de sensibilidad de la herramienta, lo que permite la trazabilidad de las proyecciones que se proponen para mitigar las emisiones de GEI que genera una planta de tratamiento de aguas residuales.

**Palabras clave:** ACV, Agua residual, Anaerobio, Emisiones, GEI.

#### Abstract

The excessive anthropogenic emission of Greenhouse Gases (GHG) is the main cause of climate change, a global environmental problem considered to be the greatest challenge that humanity has had to face and which has become relevant in recent decades given the possible consequences that can have. The management, treatment and disposal of municipal wastewater contribute to the emission of GHG through the decomposition processes of polluting organic matter and associated treatment activities. Wastewater treated by anaerobic processes can be a source of methane and nitrous oxide when energy is not recovered. The evaluation and control of these emissions, as well as the maintenance of ecosystems that absorb and store carbon are the basis of climate change mitigation measures, for which the whole world advocates, in various international scenarios, proposals or actions that become more and more popular, extensive and frequent, so that the goal of reducing GHG emissions is achieved. The methodology addressed in this work is divided into three stages: i) contextualization ii) application of Life Cycle Analysis (LCA) and, iii) generation of recommendations based on previously obtained results. Taking into account that scenarios are proposed to establish the sensitivity analysis of the tool, which allows the traceability of the projections that are proposed to mitigate the GHG emissions generated by a wastewater treatment plant.

**Keywords:** LCA, Wastewater, Anaerobic, Emissions, GHG.



## DETERMINACIÓN DE CONDICIONES PARA PRODUCIR COMPOSTAJE AGRÍCOLA A PARTIR DE PLUMAS DE POLLOS DE ENGORDE.

## DETERMINATION OF CONDITIONS TO PRODUCE AGRICULTURAL COMPOST FROM BROILER CHICKEN FEATHERS

Pérez Trigos, Jesús Danuil <sup>a</sup>; Vergel Bermúdez, María Alejandra <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Técnico en operaciones comerciales y financieras, estudiante de Ingeniería ambiental de la universidad Francisco de Paula Santander Ocaña (UFPSO), perteneciente al grupo de investigación SIMICA. Correo: [jdperetztr@ufpso.edu.co](mailto:jdperetztr@ufpso.edu.co)

<sup>b</sup> Microbióloga. Especialista en gestión integral. Docente de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña (UFPSO). Correo: [mavergelb@ufpso.edu.co](mailto:mavergelb@ufpso.edu.co)

### Resumen

La necesidad de crear nuevas alternativas para la gestión de los residuos sólidos es fundamental, para el sector agrícola especialmente hablando de la avicultura encontramos problemas de disposición de residuos como lo son las plumas de los pollos de engorde, en Ocaña norte de Santander contamos con la vereda El Salado perteneciente al corregimiento del Llano de los Trigos, esta es una de las principales surtidoras de carne de pollo para el mercado de Ocaña, en esta vereda podemos encontrar focos de contaminación por la mala disposición de las plumas, degradando el paisaje natural, además de ello estos puntos generan olores ofensivos y proliferación de plagas, el compostaje nos brinda una alternativa para la solución de estos problemas, las plumas al ser un componente ricos en colágeno, queratina y otros nutrientes son ideales para someter al compostaje, así llegando a compuestos que nos permitan evitar la mala disposición ya que tendremos un nuevo producto que se podrá usar o comercializar con un bajo costo de producción.

**Palabras clave:** Compostaje, Contaminación, Gestión, Plumas, Pollos.

### Abstract

The need to create new alternatives for the management of solid waste is fundamental, for the agricultural sector, especially speaking of poultry, we find waste disposal problems such as the feathers of broilers, in Ocaña north of Santander we have the El Salado village belonging to the Llano de los Trigos village, this is one of the main suppliers of chicken meat for the Ocaña market, in this village we can find sources of contamination due to the poor disposition of the feathers, degrading the natural landscape, In addition to this, these points generate offensive odors and proliferation of pests, composting offers us an alternative to solve these problems, feathers being a component rich in collagen, keratin and other nutrients are ideal for composting, thus reaching compounds that allow us to avoid the bad disposition since we will have a new product that can be used or traded with low production cost.

**Keywords:** Composting, Pollution, Management, Feathers, Chickens.



## CARACTERIZACIÓN DE MICROPLÁSTICOS COMO CONTAMINANTES DE ALTO IMPACTO EN LAS FUENTES HÍDRICAS

### CHARACTERIZATION OF MICROPLASTICS AS POLLUTANTS WITH HIGH IMPACT ON WATER SOURCES

Bustamante-Mora, Paula Andrea <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Estudiante de Ingeniería Ambiental y Sanitaria en la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo [pabustamante@unicesar.edu.co](mailto:pabustamante@unicesar.edu.co).

#### Resumen

Según los estudios, el microplástico inició como una problemática de contaminación marina catalogada como una grave problemática de salud pública a nivel general; es incorrecto el denominar como “microplástico” únicamente a aquel residuo que se da producto del uso de un plástico sin importar el tipo, es por esto que se busca caracterizar en las fuentes hídricas a este contaminante de impacto negativo y dar claridad acerca del tema en relación a las altas concentraciones de microplásticos que actualmente se evidencian y son a consecuencia de la fragmentación que ocurre como resultado de la actividad humana, solar y marítima, es por esto que se catalogan como uno de los mayores focos de contaminación que no solo afectan los seres humanos sino también a las fuentes hídricas, los diferentes ecosistemas y cada ser vivo que les habita. Mediante la descripción bibliométrica y el desarrollo de cada planteamiento que se aborda en esta monografía, se busca dar un aporte a la ciencia y garantizar un precedente de que la recopilación indagatoria será de valor a futuras investigaciones, ya que por medio de la información contenida será posible adquirir conocimientos claros y concisos acerca de la caracterización que es tomada a las diversas fuentes productoras de microplástico y así mismo a los diferentes impactos que genera su fragmentación.

**Palabras clave:** Contaminación, Fragmentación, Fuentes hídricas, Microplástico, Residuo.

#### Abstract

According to studies, microplastics began as a marine pollution problem catalogued as a serious public health problem at a general level; It is incorrect to call as "microplastic" only that waste that occurs as a result of the use of a plastic regardless of the type, which is why we seek to characterize in water sources to this pollutant of negative impact and provide clarity on the issue in relation to the high concentrations of microplastics that are currently evident and are a result of the fragmentation that occurs as a result of human activity, This is why they are catalogued as one of the major sources of contamination that not only affect human beings but also water sources, different ecosystems and every living being that inhabits them. Through the bibliometric description and the development of each approach that is addressed in this monograph, we seek to contribute to science and ensure a precedent that the compilation will be of value to future research, since through the information contained it will be possible to acquire clear and concise knowledge about the characterization that is taken to the various microplastic producing sources and the different impacts generated by their fragmentation.

**Keywords:** Contamination, Fragmentation, Microplastic, Waste, Water sources.



## INFLUENCIA DEL PERIFITON EN LA CALIDAD DEL AGUA EN CULTIVOS DE TILAPIA ROJA (*OREOCHROMIS SP.*) CON TECNOLOGÍA BIOFLOC

### INFLUENCE OF PERIPHYTON ON WATER QUALITY IN RED TILAPIA (*OREOCHROMIS SP.*) CULTURE WITH BIOFLOC TECHNOLOGY

Campo-Daza, Carlos Danilo <sup>a</sup>; Saldaña-Escorcia, Rossember <sup>b</sup>, Hernández-Martínez, Ingris Yohanna<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Estudiante de ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Semillero de Investigación SINPROP. Correo: [cdanilocampo@unicesar.edu.co](mailto:cdanilocampo@unicesar.edu.co).

<sup>a</sup> Ingeniero Ambiental y sanitario, Grupo de investigación en Gestión Ambiental y Territorios Sostenibles (GE&TES) de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo: [rsaldanae@unicesar.edu.co](mailto:rsaldanae@unicesar.edu.co).

<sup>b</sup> MSc. en Ciencias Veterinarias, Grupo de investigación en Gestión Ambiental y Territorios Sostenibles (GE&TES), docente de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo: [iyhernandez@unicesar.edu.co](mailto:iyhernandez@unicesar.edu.co).

#### Resumen

La piscicultura con tecnología biofloc (BTF) es de gran importancia por el uso eficiente en la reciclaje y reutilización del agua debido a la asociación de las comunidades microbianas con las peces. El objetivo de la investigación es evaluar los efectos de las comunidades perifíticas en la calidad del agua en cultivos de Tilapia roja (*Oreochromis sp.*) criados con tecnología BFT. La calidad del agua se evaluará durante los periodos (estabilización y cultivo), dos veces al día se tomarán registros del oxígeno disuelto (OD), pH, temperatura y la transparencia, con ayuda de un oxímetro, un pH metro y un disco Secchi. El amonio total, nitritos y nitratos, se medirán cada dos días con kits; la dureza total y alcalinidad total, cada ocho días. Los datos diarios se promediarán para obtener valores mensuales. De igual manera, se tomarán semanalmente cinco muestras de floc con un beaker de 50 ml en cinco puntos distintos de cada unidad de cultivo, para luego ser homogenizadas en un Erlenmeyer de 250 ml y serán fijadas con formalina al 10%; luego, se tomarán submuestras de 1 ml por triplicado para la identificación y cuantificación de los microorganismos asociados a los flóculos mediante claves taxonómicas y literatura especializada. Se espera que las comunidades perifíticas identificadas en el cultivo de tilapia roja con tecnología BFT permitan controlar la calidad del agua manteniendo los límites óptimos para el crecimiento de los peces al igual que estas sirvan como fuente de alimentación generando ganancias nutricionales y mejorando la conversión alimenticia.

**Palabras clave:** Biofloc, calidad del agua, perifiton, sostenibilidad, tilapia.

#### Abstract

Fish farming with biofloc technology (BTF) is of great importance for the efficient use in recycling and reuse of water due to the association of microbial communities with fish. The objective of the research is to evaluate the effects of the periphery communities on the water quality in Red Tilapia (*Oreochromis sp.*) Crops reared with BFT technology. The quality of the water will be evaluated during the periods (stabilization and cultivation), twice a day records of dissolved oxygen (DO), pH, temperature and transparency will be taken, with the help of an oximeter, a pH meter and a Secchi disk. The total ammonium, nitrites and nitrates, will be measured every two days with kits; total hardness and total alkalinity, every eight days. The daily data will be averaged to obtain monthly values. Similarly, five floc samples will be taken weekly with a 50 ml beaker at five different points in each culture unit, to later be homogenized in a 250 ml Erlenmeyer flask and fixed with 10% formalin; then, subsamples of 1 ml will be taken in triplicate for the identification and quantification of the microorganisms associated with the flocs using taxonomic keys and specialized literature. It is expected that the peripheral communities identified in the cultivation of red tilapia with BFT technology allow to control the quality of the water while maintaining the optimal limits for the growth of the fish as well as these serve as a source of food, generating nutritional gains and improving feed conversion.

**Keywords:** Biofloc, water quality, periphyton, sustainability, tilapia.



## **BIOCARBÓN DE VÍSCERAS DE PESCADO Y RESIDUOS ORGÁNICOS COMO ALTERNATIVA DE USO EN LODOS**

## **BIOCHAR FROM FISH VISCERES AND ORGANIC RESIDUES AS AN ALTERNATIVE FOR USE IN SLUDGE**

Jiménez, Duberney <sup>a</sup>; Cárdenas, Omar <sup>b</sup>; Manjarres, Nelsy <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Ingeniero Ambiental y de Saneamiento, docente ocasional tiempo completo del Instituto Universitario de la Paz, Barrancabermeja, semillero de investigación Saniproach. Grupo GIAS. Correo: [duberney.rangel@unipaz.edu.co](mailto:duberney.rangel@unipaz.edu.co).

<sup>b</sup> Ingeniero Ambiental y de Saneamiento. Semillero Saniproach.

<sup>c</sup> Ingeniera Ambiental y de Saneamiento. Semillero Saniproach.

### **Resumen**

La presente investigación evalúa la eficiencia del biocarbón elaborado con vísceras de pescado y residuos orgánicos como alternativa de uso de los lodos generados por la PTAP del municipio de Barrancabermeja. Para alcanzar este objetivo, la investigación se apoya en el Vivero del CISL, con el fin de determinar a través del estudio aplicativo experimental, mediado por la metodología mixta, la definición y empleo de procedimientos apropiados para ratificar cual es la mejor alternativa de uso y aprovechamiento en la disposición de dichos lodos. El estudio se ejecuta a través de tres fases que conglomeran las actividades pertinentes para el óptimo desarrollo metodológico, a saber: elaboración del biocarbón, muestreo y características fisicoquímicas y determinación de la eficiencia del biocarbón en el desarrollo vegetativo de la especie *Acacia Mangium* (Magnoliophyta). Contemplando la realización de pruebas experimentales basadas en el rendimiento de la alternativa y apreciando en ellas la forma más técnica y económicamente viable para el proyecto. Los datos recogidos con los tres instrumentos de investigación: lista de chequeo, encuesta y análisis estadísticos de las variables, son analizados y procesados, dos a través de una plantilla en Excel y el otro a través del software estadístico IBM SPSS Statistics, versión 23, en los que se aplican a su vez modelos estadísticos de análisis de varianza con un factor (ANOVA) y pruebas no paramétricas de Kruskal-Wallis. Finalmente, los resultados que se obtienen evidencian una mejora significativa en la velocidad de crecimiento, germinación y estado fitosanitario de la especie *Acacia Mangium* en los cuadrantes que contienen biocarbón resaltando sobre las demás el tratamiento 3 (50% de aplicación en la enmienda).

**Palabras claves:** *Acacia mangium* (Magnoliophyta), biocarbón, lodos, plan de gestión integral de residuos sólidos, planta de tratamiento de agua potable.

### **Abstract**

This research evaluates the efficiency of the biochar made from fish guts and organic waste as an alternative for treating the sludge generated by the PTAP of the Municipality of Barrancabermeja- Santander (Colombia). To achieve this objective, the research is supported by the CISL in order to determine through the experimental applicative study, mediated by mixed methodology, the definition and use of appropriate procedures to ratify which is the best alternative of use and exploitation in the disposal of said sludge. The study is carried out through three phases that conglomerate the pertinent activities for the optimal methodological development, namely: Elaboration of the biochar, sampling and physicochemical characteristics and determination of the efficiency of the biochar in the vegetative development of the *Acacia Mangium* (Magnoliophyta) species. Contemplating the realization of experimental tests based on the performance of the alternative and appreciating in them the most technically and economically viable way of developing the project. The data collected with the three research instruments: Checklist, survey and statistical analysis of the variables, are analyzed and processed, two through a Excel Template and the other through the Statistical Software IBM SPSS Statistics, Version 23, in which statistical models of analysis of variance with one factor (ANOVA) and non-parametric Kruskal-Wallis tests are applied. Finally, the results obtained show a significant improvement in the speed of growth, germination and phytosanitary status of the *Acacia Mangium* (Magnoliophyta) species in the quadrants that contain biochar, highlighting treatment 3 (50% application in the amendment).

**Keywords:** *Acacia mangium* (Magnoliophyta), biochar, sludge, comprehensive solid waste management plan, drinking water treatment plant.



## CALIDAD DEL AGUA MEDIANTE FITOPERIFITON EN EL TRAMO ALTO DEL CAÑO EL GALLINAZO, AGUACHICA - CESAR

### WATER QUALITY BY MEANS OF PHYTOPERIPHERYTON IN THE UPPER SECTION OF THE EL GALLINAZO STREAM, AGUACHICA - CESAR.

Bermúdez-Laiton, Dairo Iván <sup>a</sup>; Saldaña-Escorcía, Rossember <sup>b</sup>, Rodelo-Soto, Kelly Johana <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Estudiante de ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo: [dibermudez@unicesar.edu.co](mailto:dibermudez@unicesar.edu.co).

<sup>b</sup> Ingeniero Ambiental y Sanitario, Grupo de investigación en Gestión Ambiental y Territorios Sostenibles (GE&TES) y ECONFI de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo: [rsaldanae@unicesar.edu.co](mailto:rsaldanae@unicesar.edu.co).

<sup>c</sup> MSc. en Biología, Grupo de investigación en Gestión Ambiental y Territorios Sostenibles (GE&TES), docente de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo: [kjrodelo@unicesar.edu.co](mailto:kjrodelo@unicesar.edu.co).

#### Resumen

Los sistemas acuáticos continentales son de vital importancia para la conservación de la biodiversidad del planeta y para el desarrollo socioeconómico de las poblaciones humanas. Sin embargo, estos ecosistemas están sometidos a una gran presión por el uso intensivo y la considerable degradación ambiental de sus cuencas, lo que ha provocado la reducción de la calidad de estas masas de agua. El objetivo de la investigación es determinar la calidad del agua en el tramo alto del caño El Gallinazo utilizando el fitoperifiton como indicador biológico. Se medirán variables fisicoquímicas como pH, conductividad, temperatura, entre otras, y se obtendrán muestras de fitoperifiton para evaluar la comunidad durante un periodo de seis meses (Temporada de sequía y lluvias). El análisis de laboratorio se basa en métodos estándar e implica la identificación de los taxones mediante descripciones y claves taxonómicas así como literatura especializada. Además, se utilizarán índices para el análisis de la biodiversidad como la Diversidad de Shannon-Wiener (H), la Dominación de Simpson (I) y la Equidad de Pielou (J). Se espera que la calidad del agua en el tramo alto del caño El Gallinazo se encuentre en deterioro y/o dudosa a causa de múltiples factores antrópicos, entre los cuales se destacan los vertimientos puntuales de aguas residuales y la disposición inadecuada de residuos sólidos.

**Palabras clave:** Antrópico, calidad del agua, fitoperifiton, gestión ambiental, limnología.

#### Abstract

The continental aquatic systems are of vital importance for the conservation of the planet's biodiversity and for the socioeconomic development of human populations. However, these ecosystems are under great pressure due to intensive use and the considerable environmental degradation of their watersheds, which has led to a reduction in the quality of these water bodies. The objective of the research is to determine the water quality in the upper stretch of the El Gallinazo stream using phytoplankton as a biological indicator. Physicochemical variables such as pH, conductivity, temperature, among others, will be measured and phytoplankton samples will be obtained to evaluate the community during a six-month period (drought and rainy season). Laboratory analysis is based on standard methods and involves the identification of taxa by means of descriptions and taxonomic keys as well as specialized literature. In addition, indices for biodiversity analysis such as Shannon-Wiener Diversity (H), Simpson's Dominance (I) and Pielou's Equity (J) will be used. It is expected that the water quality in the upper stretch of the El Gallinazo stream is deteriorating and/or questionable due to multiple anthropogenic factors, including wastewater discharges and inadequate disposal of solid waste.

**Keywords:** Anthropogenic, water quality, phytoplankton, environmental management, limnology.



## ELEMENTOS CONCEPTUALES DE LA GOBERNANZA DEL AGUA EN LA CUENCA DE LA QUEBRADA BUTURAMA DEL MUNICIPIO DE AGUACHICA

### CONCEPTUAL ELEMENTS OF WATER GOVERNANCE IN THE WATERSHED OF THE BUTURAMA CREEK IN THE MUNICIPALITY OF AGUACHICA

Otero, Laura <sup>a</sup>; Salazar, Said <sup>b</sup>; Rojas, Alexander <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Abogada y Magistra en Políticas Públicas y Desarrollo de la Uniautónoma. Investigadora en Derecho y Políticas Públicas. Correo: [lotero834@unab.edu.co](mailto:lotero834@unab.edu.co)

<sup>b</sup> Abogado, Uniautónoma. Investigador en Ciencias Humanas. Correo: [sperez7@unab.edu.co](mailto:sperez7@unab.edu.co)

<sup>c</sup> Master en Desarrollo Paz y Ciudadanías, Internacionalista, Miembro del Grupo de Investigación PIREO. Correo: [d6901715@unimilitar.edu.co](mailto:d6901715@unimilitar.edu.co)

#### Resumen

El agua debe considerarse un bien común y público, y dada estas categorías de análisis, adquiere especial protección por la Ley y la práctica de los dependientes que somos todos los seres humanos, teniendo en cuenta el primer tipo de la caracterización definida en el foro internacional sobre la globalización de los bienes comunes, en donde, contempla el agua, la tierra, el aire, los bosques, las reservas de peces, es decir, aquellos recursos biológicos de los cuales depende la vida de la humanidad. La gobernanza del agua plantea grandes retos para los estados, las ciudadanías y los actores económicos, donde la participación, la acción política y la normatividad en ocasiones dada la poca acción de los sectores periféricos se constituyen en mecanismos inutilizados. En efecto, la Política Nacional para la Gestión del Recurso Hídrico, y el Plan de ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, definen la gobernanza como el mecanismo articulador de la participación, el control y la transparencia en administración del bien público las cuales, según la CEPAL, se constituyen en obstáculos para la gestión integral del recurso. La ponencia busca identificar los factores condicionantes planteados por Domínguez (2011), en relación con la participación deliberativa y capacidad social, la coordinación e información y la rendición de cuentas por parte de los actores desde los Consejos de Cuencas, como mecanismo de participación en la Quebrada Buturama. El análisis de los elementos conceptuales, pretende demostrar la acción participante de los actores de la cuenca, el cumplimiento de las metas establecidas por la institucionalidad y el grado de apropiación en la conservación de la cuenca que abastece gran parte del suministro del agua del municipio de Aguachica. Por lo anterior a través de la metodología descriptiva analítica, junto con la revisión documental y el estudio de caso, se formulan algunas recomendaciones para los actores de la gobernanza del agua en el territorio que compromete la cuenca.

Palabras Clave: Bien común, consejos de cuenca, gobernanza del agua, participación, territorio.

#### Abstract

Water should be considered a common and public good, and given these categories of analysis, it acquires special protection by the Law and the practice of the dependents that we are all human beings, taking into account the first type of the characterization defined in the international forum on the globalization of common goods, where it contemplates water, land, air, forests, fish stocks, that is, those biological resources on which the life of humanity depends. Water governance poses great challenges for states, citizens and economic actors, where participation, political action and regulations are sometimes useless mechanisms due to the lack of action by peripheral sectors. Indeed, the National Policy for the Management of Water Resources and the Plan for the organization and management of hydrographic basins and aquifers define governance as the articulating mechanism for participation, control and transparency in the administration of public goods, which, according to ECLAC, constitute obstacles for the integrated management of the resource. The paper seeks to identify the conditioning factors proposed by Domínguez (2011), in relation to deliberative participation and social capacity, coordination and information and accountability on the part of the actors from the Watershed Councils, as a participation mechanism in the Buturama Creek. The analysis of the conceptual elements intends to demonstrate the participating action of the basin stakeholders, the fulfillment of the goals established by the institutional framework and the degree of appropriation in the conservation of the basin that supplies a large part of the water supply of the municipality of Aguachica. Therefore, through the analytical descriptive methodology, together with the documentary review and the case study, some recommendations are formulated for the actors of water governance in the territory that compromises the basin.

Keywords: Common good, basin councils, water governance, participation, territory.



## BIOSITEMAS INTEGRADOS PARA LA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

### INTEGRATED BIOSYSTEMS FOR CLEANER PRODUCTION

Cantillo, Angélica <sup>a</sup>; Guzmán, Laura Sofia <sup>a</sup>; Roperó Pallares, Rocio <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Estudiante de Ingeniería Ambiental y Sanitaria. Semillero Biosinter. Universidad popular del Cesar seccional Aguachica.

<sup>b</sup> MSc. en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Semillero Biosinter. Grupo de investigación en Gestión Ambiental y Territorios Sostenibles (GE&TES). Directora del departamento de Ciencias Ambientales y Sanitarias. Docente de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo: [rocioroperó@unicesar.edu.co](mailto:rocioroperó@unicesar.edu.co)

#### Resumen

El sector porcícola representa el 13% de la producción pecuaria del país, su demanda va en aumento y con ello una serie de procesos que generan impactos ambientales negativos, la generación de altos volúmenes de aguas residuales y desechos sólidos son frecuentemente descargados a fuentes superficiales de agua, suelos y aire, sin que se cierren ciclos, lo que causa desequilibrio en los ecosistemas y desperdicio de biomasa. La presente investigación propone el diseño de un biosistema integrado para el tratamiento de efluentes porcinos, como una estrategia de producción más limpia, constituida por subsistemas tales como: un lecho de lombricultura, un humedal artificial y el fertirriego, controlando la disposición adecuada de cada uno de estos efluentes. La propuesta maneja un enfoque circular ya que los residuos de una actividad son aprovechados como materia prima para otra, imitando los ciclos de los nutrientes en la naturaleza. Se espera disminuir la carga orgánica de efluentes en un 60% al pasar por un humedal artificial en términos de DBO y DQO, para que puedan ser eficientemente usadas en un campo agrícola por medio del riego y aprovechar hasta en un 70% los sólidos, mediante lombricomposteo como mejorador de suelos para la producción de forrajes. La investigación será un aporte a la planificación y uso racional del recurso hídrico, mejoramiento de suelo por el aporte de materia orgánica, macronutrientes y oligoelementos, reduciendo el uso de agroquímicos. Falta un largo camino por recorrer en la investigación e implementación de los biosistemas integrados, considerados como herramienta para la sustentabilidad y generación de apropiación de tecnologías sociales.

**Palabras clave:** Aprovechamiento, biosistema integrado, efluente, lombricultura, producción limpia.

#### Abstract

The swine sector represents 13% of the country's livestock production, its demand is increasing and with it a series of processes that generate negative environmental impacts, the generation of high volumes of wastewater and solid wastes are frequently discharged to surface water, soil and air sources, without closing cycles, which causes imbalance in ecosystems and waste of biomass. This research proposes the design of an integrated biosystem for the treatment of swine effluents, as a cleaner production strategy, consisting of subsystems such as: a vermiculture bed, an artificial wetland and fertigation, controlling the proper disposal of each of these effluents. The proposal uses a circular approach since the waste from one activity is used as raw material for another, imitating the nutrient cycles in nature. It is expected to reduce the organic load of effluents by 60% when passing through an artificial wetland in terms of BOD and COD, so that they can be efficiently used in an agricultural field through irrigation and take advantage of up to 70% of the solids through vermicomposting as a soil improver for fodder production. The research will contribute to the planning and rational use of water resources, soil improvement by providing organic matter, macronutrients and trace elements, reducing the use of agrochemicals. There is still a long way to go in the research and implementation of integrated biosystems, considered as a tool for sustainability and generation of appropriation of social technologies.

**Keywords:** Use, integrated biosystem, effluent, vermiculture, clean production.



## ESPECIES VEGETALES ORNAMENTALES COMO TRANSFORMADORAS DEL PAISAJE EN ÁREAS URBANAS DE CLIMAS CÁLIDOS

### ORNAMENTAL SPECIES AS LANDSCAPE TRANSFORMERS IN URBAN AREAS IN WARM CLIMATES

Toro Rincón, Laura Cristina <sup>a</sup>; Solano Manosalva, Yarineth <sup>a</sup>; Ropero Pallares, Rocio <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Estudiantes de ingeniería ambiental y sanitaria. Semillero de investigación Biosinter. Universidad popular del Cesar seccional Aguachica. Correo: [yarinethsolano@unicesar.edu.co](mailto:yarinethsolano@unicesar.edu.co)

<sup>b</sup> MSc. en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. Semillero de investigación Biosinter. Grupo de investigación en Gestión Ambiental y Territorios Sostenibles (GE&TES). Directora del departamento de Ciencias Ambientales y Sanitarias de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo: [rocioropero@unicesar.edu.co](mailto:rocioropero@unicesar.edu.co).

#### Resumen

La incorporación de especies ornamentales en el medio urbano tiene como propósito amortiguar el desequilibrio entre el asfalto y la conservación de ecosistemas verdes, implica involucrar la vida urbana y rural en un medio ambiente donde la naturaleza recupere el protagonismo e impacte positivamente en la salud pública, mental y física. Las zonas geográficas con temperaturas altas presentan dificultades al momento de diseñar o mantener una naturación urbana, pues escasea la oferta de especies ornamentales resistentes a varias horas de exposición solar, con baja demanda hídrica y sustratos ideales. En el municipio de Aguachica de forma silvestre y periurbana se evidencia gran variedad de especies vegetales que pueden llegar a constituir una oportunidad ornamental, toda vez que se observan expuestas a condiciones agrestes y sin mayor atención. Este estudio tiene como propósito evaluar diferentes especies vegetales ornamentales para climas cálidos, realizando una selección de plantas silvestres con características de ornato, como color del follaje o flor, porte, estructura, entre otros, reproducidas en un vivero se analizó su forma de propagación, hábito de crecimiento y comportamiento agroecológico en nichos artificiales o controlados en campo abierto. Se hizo la identificación de 14 especies mediante fuentes secundarias, obteniendo en vivero variedades para muros verdes o cercas vivas, jardines verticales, techos verdes, coberturas para suelos, ornato de pérgolas y jardinería en general, se espera como producto final ofrecer una guía de usos y mantenimiento de sistemas de naturación que promuevan el aprecio y valoración del paisaje urbano a partir de diseños sostenibles.

**Palabras clave:** Especies silvestres, naturación, plantas ornamentales, paisajismo urbano.

#### Abstract

The incorporation of ornamental species in the urban environment has the purpose of cushioning the imbalance between asphalt and the conservation of green ecosystems; it implies involving urban and rural life in an environment where nature recovers its protagonism and has a positive impact on public, mental and physical health. Geographic areas with high temperatures present difficulties when designing or maintaining urban naturation, since there is a scarce supply of ornamental species resistant to several hours of sun exposure, with low water demand and ideal substrates. In the municipality of Aguachica, there is a great variety of wild and periurban plant species that can become an ornamental opportunity, since they are exposed to rough conditions and without much attention. The purpose of this study is to evaluate different ornamental plant species for warm climates, making a selection of wild plants with ornamental characteristics, such as foliage or flower color, size, structure, among others, reproduced in a nursery, their propagation, growth habit and agroecological behavior in artificial or controlled niches in open fields were analyzed. Fourteen species were identified through secondary sources, obtaining varieties for green walls or living fences, vertical gardens, green roofs, ground covers, ornamental pergolas and gardening in general. The final product is expected to offer a guide for the use and maintenance of naturation systems that promote the appreciation and valuation of the urban landscape based on sustainable designs.

**Keywords:** Native species, naturation, ornamental plants, urban landscaping.



## EVALUACIÓN DEL TRATAMIENTO ALCALINO PARA LA REDUCCIÓN DE MICROORGANISMOS EN LOS LODOS RESIDUALES GENERADOS EN LA PTAR VÍA PUERTO MOSQUITO, AGUACHICA, CESAR

## EVALUATION OF THE ALKALINE TREATMENT FOR THE REDUCTION OF MICROORGANISMS IN THE WASTE SLUDGE GENERATED IN THE PTAR VIA PUERTO MOSQUITO, AGUACHICA, CESAR

Vargas Blanco, Roymar Alejandro <sup>a</sup>; Saldaña-Escorcía, Rossember <sup>b</sup>; Sánchez-Álvarez, Nayibe Tatiana <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Estudiante Ingeniería Ambiental y Sanitaria, Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica, Practicante Empresa de Servicios Públicos. Correo: [ralejandrovargas@unicesar.edu.co](mailto:ralejandrovargas@unicesar.edu.co).

<sup>b</sup> Ingeniero Ambiental y Sanitario, Grupo de investigación en Gestión Ambiental y Territorio Sostenible, Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo: [rsaldanae@unicesar.edu.co](mailto:rsaldanae@unicesar.edu.co).

<sup>c</sup> PhD (c) en Ciencias Biomédicas, Grupo de investigación en Gestión Ambiental y Territorios Sostenibles. Docente de Ingeniería ambiental y sanitaria de la Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica. Correo: [ntsanchez@unicesar.edu.co](mailto:ntsanchez@unicesar.edu.co)

### Resumen

**Justificación:** El exceso de lodos en la depuración de contaminantes que lleva el tratamiento de aguas residuales genera afectaciones al medio ambiente y a la salud pública, no solo por la abundancia del mismo, sino por sus componentes que poseen altas concentraciones de metales pesados, materia orgánica y microorganismos patógenos, el municipio de Aguachica cuenta con la PTAR Puerto Mosquito la cual recibe el 68% de las aguas servidas del municipio generándose lodos residuales como resultados de los distintos tratamientos. **Objetivo:** Disminuir la presencia de comunidades bacterianas en los lodos residuales procedentes de la PTAR mediante un tratamiento alcalino. **Metodología:** La estabilización química se realizará con óxido de calcio con proporciones p/p de lodo residual y cal viva, las proporciones son: 1:1 lodo-cal 2:1 lodo-cal 1:2 lodo-cal con el propósito de elevar el pH generando una reducción de microorganismos presentes en los lodos residuales de una PTAR. La verificación de dicha disminución se llevará a cabo mediante el conteo de las UFC/g de lodo residual sembrado en Agar Plate Count dentro de las instalaciones del laboratorio de química y ciencias afines de la Universidad Popular del Cesar Seccional Aguachica. **Resultados esperados:** Se realizará un recuento directo de las comunidades bacterianas antes y después del tratamiento. **Conclusión esperada:** Se determinará la proporción exacta de óxido de calcio que genere una mayor reducción de estas comunidades que afectan directamente al medio ambiente y la salud pública.

**Palabras clave:** PTAR, cal viva, lodos residuales, bacterias, gestión ambiental.

### Abstract

**Justification:** The excess of sludge in the purification of pollutants carried by the wastewater treatment generates affectations to the environment and public health, not only because of its abundance, but also because of its components that have high concentrations of heavy metals, organic matter and pathogenic microorganisms, the municipality of Aguachica has the PTAR Puerto Mosquito which receives 68% of the municipality's wastewater generating residual sludge as a result of the different treatments. **Objective:** To reduce the presence of bacterial communities in the sewage sludge from the WWTP through alkaline treatment. **Methodology:** The chemical stabilization will be carried out with calcium oxide with proportions w/w of residual sludge and quicklime, the proportions are: 1:1 sludge-lime 2:1 sludge-lime 1:2 sludge-lime with the purpose of raising the pH generating a reduction of microorganisms present in the residual sludge of a WWTP. The verification of this reduction will be carried out by counting the CFU/g of residual sludge sown in Agar Plate Count in the facilities of the Chemistry and related sciences laboratory of the Universidad Popular del Cesar Seccional Aguachica. **Expected results:** A direct count of bacterial communities before and after treatment will be performed. **Expected Conclusion:** The exact proportion of calcium oxide that generates a greater reduction of these communities that directly affect the environment and public health will be determined.

**Keywords:** WWTP, quicklime, sewage sludge, bacteria, environmental management.



## EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN EL CORREGIMIENTO CUATRO BOCAS - CESAR

## EVALUATION OF THE QUALITY OF WATER FOR HUMAN CONSUMPTION IN THE FOUR-MOUTH CORREGIMIENTO - CESAR

Blanco, Anggie<sup>a</sup>; Sánchez-Álvarez, Nayibe Tatiana<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Estudiante de Ingeniería Ambiental y Sanitaria, Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica, Correo: [alizethblanco@unicesar.edu.co](mailto:alizethblanco@unicesar.edu.co)

<sup>b</sup> PhD (c) en Ciencias Biomédicas, Grupo de investigación en Gestión Ambiental y Territorios Sostenibles. Docente de Ingeniería ambiental y sanitaria de la Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica. Correo: [ntsanchez@unicesar.edu.co](mailto:ntsanchez@unicesar.edu.co)

### Resumen

**Justificación:** El consumo de agua en malas condiciones es una de las mayores preocupaciones de esta época dada la cantidad de contaminantes y patógenos que son transmitidos por dicho líquido, por lo cual, es de suma importancia garantizar tanto su disponibilidad como su ingesta en el mayor pedigrí posible, para así, cumplir con los estándares de calidad establecidos en la normatividad legal vigente, por ende, los sistemas de potabilización juegan un papel fundamental en el alcance de esta prestación. Es importante recordar que esta cumple un papel fundamental en todos los procesos y actividades que se realizan diariamente. **Objetivo:** Evaluar la calidad del agua para consumo humano en el corregimiento de Cuatro Bocas, Cesar. **Metodología:** Caracterizar y analizar variables como el potencial de hidrogeno, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, sólidos suspendidos totales y la demanda química de oxígeno, dichos análisis serán la base fundamental en el cálculo del índice de calidad del agua. Una vez obtenidos, estos serán comparados con los valores máximos aceptados congregados en la resolución 2115 de 2007. **Resultados esperados:** Se determinarán los índices de contaminación al cual es expuesta diariamente la comunidad al beber este líquido sin un previo tratamiento. **Conclusión:** esta investigación apunta al cumplimiento de la meta de desarrollo sostenible en su ítem número 6, con el que se busca garantizar la disponibilidad del recurso y su acceso de forma segura.

**Palabras clave:** Agua, Consumo, Contaminación, Evaluación, Índice de calidad.

### Abstract

**Justification:** The consumption of water in minutes conditions is one of the major concerns of this time given the amount of contaminants and pathogens that are transmitted by said liquid, therefore, it is of the utmost importance to guarantee both its availability and its intake in the greatest possible pedigree, in order to comply with the quality standards established in the legal regulations in force, drinking water systems therefore play a key role in the scope of this provision. It is important to remember that it plays a key role in all the processes and activities that take place on a daily basis. **Objective:** To evaluate the quality of water for human consumption in the district of Cuatro Bocas, Cesar. **Methodology:** Characterize and analyze variables such as the potential of hydrogen, electrical conductivity, dissolved oxygen, total suspended solids and the chemical demand of oxygen, these analyses will be the fundamental basis in the calculation of the water quality index. Once obtained, these will be compared with the maximum accepted values set out in resolution 2115 of 2007. **Expected results:** The rates of contamination to which the community is exposed daily when drinking this liquid without prior treatment will be determined. **Conclusion:** this research aims to meet the goal of sustainable development in its item number 6, which seeks to guarantee the availability of the resource and its access in a secure manner.

**Keywords:** Water, Consumption, Pollution, Evaluation, Quality Index.



## LA HUELLA HÍDRICA COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO: CASO DE ESTUDIO EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE MOCOA, PUTUMAYO

### THE WATER FOOTPRINT AS A TOOL IN THE INTEGRAL MANAGEMENT OF THE WATER RESOURCE: CASE STUDY IN AN EDUCATIONAL INSTITUTION OF MOCOA, PUTUMAYO

Benavides-Palacios, Ingrith <sup>a</sup>; Toro-Jojoa, Diana <sup>b</sup>; Parra-Orobio, Brayan <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Estudiante de Tecnología en Saneamiento Ambiental, Instituto Tecnológico del Putumayo.

<sup>b</sup> Estudiante de Tecnología en Saneamiento Ambiental, Instituto Tecnológico del Putumayo.

<sup>c</sup> Ingeniero Sanitario, Magíster y Doctor en Ingeniería énfasis en Ingeniería Sanitaria y Ambiental, docente catedrático, Instituto Tecnológico del Putumayo y de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Grupo GE&TES.

Correo: [baparra@unicesar.edu.co](mailto:baparra@unicesar.edu.co).

#### Resumen

El propósito de este estudio fue la aplicación de la huella hídrica como herramienta educativa en el uso y gestión del recurso hídrico en las actividades escolares diarias por parte de los estudiantes, docentes, personal administrativo en la Institución Educativa Simón Bolívar de la Inspección El Pepino, Municipio de Mocoa, Putumayo. El cálculo de la huella hídrica se estableció para de establecer el consumo del recurso hídrico en la I.E y así poder identificar posibles prácticas no apropiadas respecto al uso del agua, para eso, se usó como herramienta de captación de información la encuesta, que fue aplicada a docentes, estudiantes y personal administrativo (100 encuestados); una vez finalizado esta etapa se analizaron los resultados de los indicadores de huella hídrica para la identificación de las actividades que generan mayor consumo y por ende, afectación al recurso hídrico por parte la I.E. Se identificó que a partir de la huella hídrica del de la I.E se pudieron establecer la programas educativos direccionados a la sostenibilidad hídrica comparada con la oferta hídrica ambiental de la zona, permitiendo establecer unos criterios de reasignación del recurso necesarios para lograr un estimativo más aproximado a la realidad frente a la oferta de agua y así garantizar la gestión ambiental adecuada, donde docentes y administrativos impulsen en la formación de valores ambientales que permitan concientizar a toda la comunidad educativa en cuanto al consumo del recurso agua, que presenta una situación crítica en la zona de estudio.

**Palabras clave:** Educación ambiental, Huella hídrica, Huella azul, Recurso hídrico, Mocoa.

#### Abstract

The purpose of this study was the application of the water footprint as an educational tool in the use and management of water resources in daily school activities by students, teachers, administrative staff at the Simón Bolívar Educational Institution of the El Pepino Inspection, Municipality of Mocoa, Putumayo. The calculation of the water footprint was established to establish the consumption of the water resource in the E. I and thus be able to identify possible inappropriate practices regarding the use of water, for that, the survey was used as a tool for collecting information, which was applied to teachers, students and administrative staff (100 respondents); Once this stage was completed, the results of the water footprint indicators were analyzed to identify the activities that generate the greatest consumption and, therefore, affect the water resource by the E.I. It was identified that based on the water footprint of the E.I, educational programs aimed at water sustainability compared with the environmental water supply of the area could be established, allowing to establish some criteria for the reassignment of the resource necessary to achieve a more approximate estimate to the reality facing the water supply and thus guarantee adequate environmental management, where teachers and administrators promote the formation of environmental values that allow the entire educational community to be aware of the consumption of water resources, which presents a critical situation in the study zone.

**Keywords:** Environmental education, Water footprint, Blue footprint, Water resource, Mocoa.



## AISLAMIENTO BACTERIANO EN CULTIVOS DE TILAPIA ROJA (*Oreochromis sp*) EN TECNOLOGÍA BIOFLOC

### BACTERIAL ISOLATION IN RED TILAPIA CULTURES (*Oreochromis sp*) IN BIOFLOC TECHNOLOGY

Chiquillo Román, Ginna yarlay <sup>a</sup>; Sánchez-Álvarez, Nayibe Tatiana <sup>b</sup>; Hernández-Martínez, Ingris Yohana <sup>c</sup>; Saldaña-Escorcia, Rossember <sup>d</sup>

<sup>d</sup> Estudiante de Ingeniería ambiental y sanitario, Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica, Colombia. Correo: [gychiquillo@unicesar.edu.co](mailto:gychiquillo@unicesar.edu.co)

<sup>b</sup> PhD (c) en Ciencias Biomédicas, Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica, Grupo de investigación en Gestión Ambiental y Territorios Sostenibles, Colombia. Correo: [ntsanchez@unicesar.edu.co](mailto:ntsanchez@unicesar.edu.co)

<sup>c</sup> MSc en Ciencias Veterinarias, Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica, Grupo de investigación en Gestión Ambiental y Territorios Sostenibles, Colombia. Correo: [iyhernandez@unicesar.edu.co](mailto:iyhernandez@unicesar.edu.co)

<sup>d</sup> Ingeniero ambiental y sanitario, Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica, Grupo de investigación en Gestión Ambiental y Territorios Sostenibles. Colombia., Correo: [rsaldanae@unicesar.edu.co](mailto:rsaldanae@unicesar.edu.co)

#### Resumen

Justificación: La industria de la acuicultura se ha venido incrementando a nivel mundial. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), estima que entre un 10 al 12% de la población mundial dependen de la pesca y la acuicultura como fuente de ingresos y alimentos. La tecnología Biofloc se refiere al uso de bacterias heterótrofos y autótrofos, que pueden convertir los desechos orgánicos en formas de flóculos que los peces pueden utilizar como fuente de alimento. La vigilancia y el conocimiento del rol que juegan las bacterias en el cultivo se hace cada vez más indispensable para evitar pérdida en la producción y aportar en la alimentación de cultivos de las Tilapias roja que se encuentran en tecnología Biofloc. Objetivo: Aislar comunidades bacterianas del agua en cultivos de Tilapia roja (*Oreochromis sp*) criados con tecnología Biofloc. Metodología: Se aislaron comunidades bacterianas, mediante el método de cultivo en agar CHROMagar y Agar nutritivo en el que se realizó conteo de las UFC/mL, así mismo de las bacterias aisladas se le realizó coloración Gram para visualizar la morfología bacteriana. Resultados: Se logro el aislamiento de bacterias de dos tanques que contenían tilapia roja (*Oreochromis sp*) en tecnología biofloc, del estanque 1,  $10.5 \times 10^8$  UFC/mL y del estanque 2,  $5 \times 10^8$  UFC/mL, la morfología bacteriana encontrada es bacilos Gram negativos. Conclusiones: Existe una gran variedad de especies bacterianas que hacen parte de las de los cultivos de tilapia roja (*Oreochromis sp*) en tecnología biofloc.

**Palabras clave:** Bacterias, Biofloc, *Oreochromis sp*.

#### Abstract

Justification: The aquaculture industry has been growing worldwide. The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) estimates that between 10 to 12% of the world's population depend on fishing and aquaculture as a source of income and food. Biofloc technology refers to the use of heterotrophic and autotrophic bacteria, which can convert organic waste into floc forms that fish can use as a food source. The vigilance and knowledge of the role that bacteria play in the culture is becoming more and more essential to avoid loss in production and contribute to the feeding of cultures of the red Tilapia found in Biofloc technology. Objective: To isolate bacterial communities from the water in cultures of Red Tilapia (*Oreochromis sp*) reared with Biofloc technology. Methodology: Bacterial communities were isolated by means of the cultivation method on CHROMagar and Nutritive Agar in which the CFU / mL were counted, and Gram staining was performed on the isolated bacteria to visualize the bacterial morphology. Results: The isolation of bacteria from two tanks containing red tilapia (*Oreochromis sp*) was achieved in biofloc technology, from pond 1,  $10.5 \times 10^8$  CFU / mL and from pond 2,  $5 \times 10^8$  CFU / mL, the bacterial morphology found is Gram negative bacilli. Conclusions: There is a great variety of bacterial species that are part of the red tilapia (*Oreochromis sp*) cultures in biofloc technology.

**Keywords:** Bacteria, Biofloc, *Oreochromis sp*.



## ENFERMEDADES DERIVADAS DE LOS VERTIMIENTOS PUNTUALES EN EL HUMEDAL LAS GARZAS DESDE LAS PERSPECTIVA SOCIAL: CASO DE ESTUDIO BARRIO FÁTIMA (GAMARRA-CESAR)

### DISEASES DERIVED FROM POINT SPILLS IN THE LAS GARZAS WETLAND FROM A SOCIAL PERSPECTIVE: CASE STUDY OF THE FÁTIMA NEIGHBORHOOD (GAMARRA-CESAR)

Ramos-Santos, Anulfo <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Estudiante de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo: [aramoss@unicesar.edu.co](mailto:aramoss@unicesar.edu.co)

#### Resumen

La importancia de los sistemas de tratamiento de aguas residuales en una población, se deriva de la sanidad pública del mismo poblado, desviando los índices de microorganismos presentes en los productos de descomposición y aumento de características negativas por el vertimiento de aguas domésticas, lo cual puede ocasionar una serie de enfermedades por el contacto directo con estas. El objetivo de la investigación fue identificar las enfermedades producida por las descargas de aguas residuales en el humedal Las Garzas desde la perspectiva social: Caso estudio barrio Fátima (Gamarra – Cesar). Se realizó en el municipio de Gamarra, específicamente en el barrio Fátima la aplicación de un formulario como instrumento de recolección de datos a la población muestral escogida por medio de un muestreo no probabilístico por conveniencia, es decir, se escogieron las veinte (20) casas circundantes al humedal: este formulario constó en total de siete (7) preguntas categorizadas y de opinión. Los resultados mostraron que el 73% que equivale a 22 personas contrajeron el chikunguña y 5 personas lo que representa el 17% presentaron enfermedades dermatológicas. Se concluye que la presencia de vertimientos puntuales a la aguas del humedal Las Garzas y que todo municipio, corregimiento o ciudad genera afectaciones a la salud producto derivadas de dichas aguas ya sean enfermedades gastrointestinales, dermatológicas y/o producidas por vectores. Además, a la comunidades se les hace necesario tener un sistema organizado de recolección y tratamiento que sustente las necesidades de saneamiento básico para evitar los problemas a corto y a largo plazo.

**Palabras clave:** Agua residual, enfermedades, humedal, salud pública, vertimientos.

#### Abstract

The importance of wastewater treatment systems in a population, is derived from the public health of the same town, diverting the rates of microorganisms present in the decomposition products and increased negative characteristics by the discharge of domestic water, which can cause a number of diseases by direct contact with these. The objective of the research was to identify the diseases caused by wastewater discharges in the Las Garzas wetland from a social perspective: Case study of the Fátima neighborhood (Gamarra - Cesar). In the Municipality of Gamarra, specifically in the Fatima neighborhood, a form was applied as a data collection instrument to the sample population chosen through a non-probabilistic convenience sampling, that is, twenty (20) houses surrounding the wetland were chosen: this form consisted of a total of seven (7) categorized and opinion questions. The results showed that 73% or 22 people contracted chikungunya and 5 people or 17% presented dermatological diseases. It can be concluded that the presence of specific discharges into the waters of the Las Garzas wetland and that every municipality, township or city generates health problems derived from such waters, whether gastrointestinal, dermatological and/or vector-borne diseases. In addition, it is necessary for the communities to have an organized collection and treatment system that supports the basic sanitation needs to avoid problems in the short and long term.

**Keywords:** Wastewater, diseases, wetland, public health, discharges.



## TOMA Y ANÁLISIS DE DATOS COMO BASE DE UN SISTEMA INTEGRADO PARA EL MANEJO AGRONÓMICO DE CULTIVO DE PALMA COMO RESPUESTA A LOS EFECTOS DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN EL DEPARTAMENTO DEL CESAR

### DATA COLLECTION AND ANALYSIS AS THE BASIS FOR AN INTEGRATED SYSTEM FOR THE AGRONOMIC MANAGEMENT OF PALM CROPS IN RESPONSE TO THE EFFECTS OF CLIMATE VARIABILITY IN THE DEPARTMENT OF CESAR

Barrera Cárdenas, Pedro Andrés <sup>a</sup>; Hernández-Martínez, Ingris Yohana <sup>b</sup>; Saldaña-Escorcía, Rossember <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Estudiante de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo: [pbarrera@unicesar.edu.co](mailto:pbarrera@unicesar.edu.co)

<sup>b</sup> MSc en Ciencias Veterinarias, Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica, Grupo de investigación en Gestión Ambiental y Territorios Sostenibles, Colombia. Correo: [iyhernandez@unicesar.edu.co](mailto:iyhernandez@unicesar.edu.co)

<sup>c</sup> Ingeniero ambiental y sanitario, Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica, Grupo de investigación en Gestión Ambiental y Territorios Sostenibles. Colombia., Correo: [rsaldanae@unicesar.edu.co](mailto:rsaldanae@unicesar.edu.co)

#### Resumen

Aunque existe cierto conocimiento sobre las tecnologías y las mejores prácticas a utilizar en el cultivo de la palma de aceite, no obstante, hay ciertas brechas que se deben cerrar con nuevas pesquisas dentro del campo científico. Los estándares permisibles para uso del agua para riego agrícola establecen criterios en la calidad estableciendo condiciones óptimas para no contrarrestar las concentraciones de nutrientes presentes en el suelo lo que generaría un desbalance por exceso o deficiencia de minerales. Cenipalma, realiza investigaciones actualmente en varias plantaciones del municipio de Agustín Codazzi, como parte de la identificación característica del manejo del riego, recomienda y solicita la realización de análisis que permitan determinar las condiciones actuales de riego con el fin de generar soluciones acordes a la problemática de mal manejo de uso del agua. El objetivo general es apoyar la toma de datos en campo y su respectivo procesamiento para el desarrollo de un sistema integrado de manejo agronómico para el cultivo de la palma de aceite como respuesta a los efectos de la variabilidad climática en el departamento del Cesar, para lograr esto, se realizarán visitas a la plantación La Cartuja para realizar la descarga o toma de datos de cada uno de los equipos instalados, a través de aplicaciones de georreferenciación como Qgis, Google Earth, CyberTracker y Avenza maps así como realizar pruebas de campo que permita conocer el comportamiento de los cultivos con respecto a la variabilidad climática de las zonas cultivadas dentro del departamento del Cesar.

**Palabras clave:** Análisis, palma de aceite, riego, uso del agua, variabilidad climática

#### Abstract

Although there is some knowledge about the technologies and best practices to be used in oil palm cultivation, there are some gaps that need to be closed with new research in the scientific field. Permissible standards for the use of water for agricultural irrigation establish quality criteria establishing optimal conditions so as not to counteract the concentrations of nutrients present in the soil, which would generate an imbalance due to excess or deficiency of minerals. Cenipalma is currently conducting research in several plantations in the municipality of Agustín Codazzi, as part of the characteristic identification of irrigation management, and recommends and requests analysis to determine the current irrigation conditions in order to generate solutions to the problem of mismanagement of water use. The general objective is to support field data collection and processing for the development of an integrated agronomic management system for oil palm cultivation in response to the effects of climate variability in the department of Cesar, to achieve this, To achieve this, visits will be made to the Cartuja plantation to download or collect data from each of the installed equipment, through georeferencing applications such as Qgis, Google Earth, CyberTracker and Avenza maps, as well as to conduct field tests to determine the behavior of the crops with respect to the climatic variability of the cultivated areas within the department of Cesar.

**Keywords:** Analysis, oil palm, irrigation, water use, climatic variability, climate variability



## VIDEO –DOCUMENTAL “TODOS SOMOS BOQUE EL AGÜIL”

### DOCUMENTARY VIDEO “WE ARE ALL FOREST EL AGÜIL”

Buelvas tinoco, Mara José <sup>a</sup>; Saldaña Astorga, Gloria Patricia <sup>b</sup>; Ibarra Carvajalino, Daneisy <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Estudiante de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica, semillero de investigación SIGERDIS. Correo: [mjbuelvas@unicesar.edu.co](mailto:mjbuelvas@unicesar.edu.co)

<sup>b</sup> Comunicadora Social y periodista, docente tiempo completo de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica, semillero de investigación en educación ambiental UPCas. Grupo E.S.A. Correo: [gpatriciasaldana@unicesar.edu.co](mailto:gpatriciasaldana@unicesar.edu.co)

<sup>c</sup> Ingeniero Ambiental, docente tiempo completo de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica, semillero de investigación SIGERDIS. Grupo E.S.A. Correo: [dibarrac@unicesar.edu.co](mailto:dibarrac@unicesar.edu.co).

#### Resumen

El bosque El Agüil considerado el pulmón de Aguachica, ofrece servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, culturales y regulación, es amortiguador de fenómenos naturales y contribuye a la regulación climática, esta área boscosa localizada en la zona urbana hace parte de la estructura ecológica principal del municipio y es utilizado por la comunidad como zona de esparcimiento, para abastecerse de agua y realizar labores de lavado de ropa, teniendo en cuenta que el lugar posee lavaderos comunales donde el agua es permanente gracias a los cerca de 30 manantiales que nutren al bosque. Sin embargo, la presión antrópica evidenciada en el lugar por la reducción del área natural producto de la invasión del territorio, adicional a la alta carga contaminante proveniente de El Pital, caño que atraviesa esta zona boscosa, conlleva a realizar un video-documental que registre la importancia de esta zona y los problemas que afectan al que ha sido considerado reserva forestal mediante Acuerdo Municipal. Se realizarán tomas filmicas que visualicen tanto la biodiversidad, como los servicios ecosistémicos que ofrece, las afectaciones generadas por las fuertes lluvias presentadas en los últimos meses y los impactos por la intervención antrópica. La investigación académica identificó varias problemáticas asociadas a gestión del riesgo de desastres, vertimientos por aguas residuales, manejo inadecuado de residuos sólidos y la invasión de su territorio. Se considera importante visualizar las problemáticas del bosque El Agüil lo que equivale a sensibilizar e invitar a autoridades y demás actores locales a generar acciones para la protección de este ecosistema.

**Palabras clave:** Bosque, servicios ecosistémicos, Gestión del riesgo, Biodiversidad.

#### Abstract

The Agüil forest, considered the lung of Aguachica, offers ecosystem services of provisioning, culture and regulation, its buffer function against natural phenomena and climate regulation, this wooded area located in the urban area is part of the main ecological structure of the municipality and is used by the community as a recreational area, to stock up on water and carry out laundry work, taking into account that the place has communal laundries where water is permanent thanks to the nearly 30 springs that nourish the forest. However, the anthropic pressure evidenced in the place by the reduction of the natural area as a result of the invasion of the territory, in addition to the high pollutant load from El Pital, a pipe that runs through this wooded area, leads to the making of a video-documentary that records the importance of this area and the problems that affect what has been considered a forest reserve by means of a Municipal Agreement. Film shots will be made that visualize both biodiversity and the ecosystem services it provides, the effects generated by the heavy rains in recent months and the impacts of anthropic intervention. The academic research identified several problems associated with disaster risk management, wastewater discharges, inadequate solid waste management and invasion of its territory. It is considered important to visualize the problems of the El Agüil forest, which is equivalent to raising awareness and inviting authorities and other local actors to generate actions for the protection of this ecosystem.

**Keywords:** Forest, ecosystem services, Risk management, biodiversity



## ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES ECOSISTÉMICAS DEL BOSQUE DEL AGÜIL DE AGUACHICA MEDIANTE GRUPOS FOCALES Y BIOINDICADORES

### ANALYSIS OF THE ECOSYSTEM CONDITIONS OF THE AGÜIL DE AGUACHICA FOREST THROUGH FOCUS GROUPS AND BIOINDICATORS

Ramos Angarita, José Luis <sup>a,b</sup>; Garzón Pérez, Malorin Brillithd <sup>b,c</sup>; Ramos Mendoza, Kelly Johana <sup>b,c</sup>

<sup>a</sup> Mg. Pedagogía ambiental para el desarrollo sostenible. Docente de Ingeniería ambiental y sanitaria. Universidad popular del Cesar seccional Aguachica. Grupo de Investigación en Estudios Sanitarios y Ambientales (E.S.A.). Correo: [jlramos@unicesar.edu.co](mailto:jlramos@unicesar.edu.co)

<sup>b</sup> Semillero de Investigación en Biodiversidad y Sostenibilidad Ambiental

<sup>c</sup> Estudiantes de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad popular del Cesar seccional Aguachica.

#### Resumen

Hablar de bosque seco tropical (BST) es sinónimo de biodiversidad, fertilidad en los suelos, fuentes hídricas, temporadas de lluvia, entre otros múltiples beneficios asociados a él; lastimosamente en nuestro país también es sinónimo de deforestación, presión antrópica, producción agrícola, ganadería, explotación minera, turismo y desarrollo urbano, por esta razón se tiene como objetivo conocer las condiciones actuales del ecosistema de mayor relevancia del municipio de Aguachica, el bosque que representa a moradores y foráneos luego de pisar las agrietadas calles de la ciudad, mediante revisión bibliográfica se conocen datos de las condiciones ecológicas del ecosistema, ecosistema que sufre día a día gran perturbación de tipo ambiental, social, económico y político, partiendo de la determinación de grupos focales y bioindicadores se realizarán muestreos de algunos grupos biológicos del ecosistema, usando matrices como los de presencia ausencia y análisis de riqueza, abundancia total y relativa se espera encontrar datos significativos sobre el estado de biodiversidad de este importante lugar, el equilibrio ecosistémico que presenta y determinar parcial o totalmente el grado de incidencia antrópica negativa que sufren los componentes bióticos del mismo, a partir de estos resultados se espera proponer alternativas ecosostenibles que permitan mitigar las consecuencias ambientales, y mejorar las condiciones paisajísticas que hoy en día reflejan una nefasta intervención humana.

**Palabras clave:** Perturbación, ecosistema, biodiversidad, estudio, sostenibilidad.

#### Abstract

Speaking of tropical dry forest (BST) is synonymous with biodiversity, soil fertility, water sources, rainy seasons, among other multiple benefits associated with it; Unfortunately in our country it is also synonymous with deforestation, anthropic pressure, agricultural production, livestock, mining, tourism and urban development, for this reason the objective is to know the current conditions of the most important ecosystem of the municipality of Aguachica, the forest that represents residents and foreigners after stepping on the cracked streets of the city, through a bibliographic review data of the ecological conditions of the ecosystem are known, an ecosystem that suffers day by day great environmental, social, economic and political disturbance, based on the determination of focus groups and bioindicators, samples of some biological groups of the ecosystem will be carried out, using matrices such as those of presence, absence and analysis of richness, total and relative abundance, it is expected to find significant data on the state of biodiversity of this important place, the ecosystem balance that present and determine partially or totally e the degree of negative anthropic incidence suffered by its biotic components, based on these results it is expected to propose eco-sustainable alternatives that allow mitigating the environmental consequences, and improving the landscape conditions that today reflect a disastrous human intervention.

**Keywords:** Disturbance, ecosystem, biodiversity, study, sustainability.



## IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DEGRADADAS MEDIANTE PROCESAMIENTO DE FOTOGRAFÍAS AÉREAS EN EL RIO LA MULA, CHIRIGUANÁ (CESAR)

### IDENTIFICATION OF DEGRADED AREAS BY PROCESSING AERIAL PHOTOGRAPHS ON LA MULA RIVER, CHIRIGUANÁ (CESAR)

Montoya Armenta, Luis Hernando <sup>a</sup>; Jurado Fuentes, Oriana Carolina <sup>b</sup>; Bracho Churio, Leonardo Darío <sup>c</sup>; Calderón Díaz, Jorge Daniel <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Ingeniero Químico, docente catedrático de la Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica. Grupo de Investigación Estudios Sanitarios y Ambientales – E.S.A. Correo: [luismontoya@unicesar.edu.co](mailto:luismontoya@unicesar.edu.co)

<sup>b</sup> Ingeniero Ambiental y Sanitario, docente ocasional de tiempo completo de la Universidad Popular del Cesar, Valledupar.

<sup>c</sup> Estudiante de Ingeniería Ambiental y Sanitaria. Universidad Popular del Cesar, Valledupar.

#### Resumen

Mediante el procesamiento digital de fotografías tomadas con vehículos aéreos no tripulados (VANTS), se identificaron las principales zonas de la parte media y baja del río La Mula donde se presentan importantes procesos de degradación por la extracción de material de arrastre. Según la Secretaría de Desarrollo Económico y Ambiental de la Alcaldía de Chiriguaná - Cesar, se encuentran aproximadamente cuatro áreas de proyectos de extracción de material de arrastre con títulos vigentes y en ejecución, de las cuales dos se encuentran localizadas en la parte media y baja; las modalidades de los permisos de explotación son autorización temporal y contrato de concesión. Frente a esto, en los habitantes de los corregimientos de Rincón Hondo y Poponte impera una gran preocupación, al percibir la disminución del caudal que se da ante los desvíos desmedidos de particulares que extraen material de arrastre y que han incurrido en excesos en la actividad. El objetivo fue identificar las zonas degradadas por el avance de la extracción de material de arrastre mediante el procesamiento digital de fotografías tomadas con VANTS; se realizó procesamiento y clasificación digital, identificación y descripción de las principales zonas afectadas por la actividad extractiva. En la parte baja y media se identificaron cinco y tres zonas respectivamente; éstas han sido afectadas significativamente con la compactación, encostramiento del lecho y suelos, migración de los márgenes, fragmentación de la vegetación primaria y destrucción de hábitats acuáticos y terrestres. El tipo de degradación predominante es física y biológica.

**Palabras clave:** Degradación, extracción, material de arrastre, vehículos aéreos no tripulados.

#### Abstract

Through the digital processing of photographs taken with unmanned aerial vehicles (VANTS), the main areas of the middle and lower part of La Mula River where important degradation processes occur due to the extraction of dragging material were identified. According to the Secretariat of Economic and Environmental Development of the Mayor's Office of Chiriguaná - Cesar, there are approximately four areas of trawling material extraction projects with current and executing titles, of which two are located in the middle and lower part; the modalities of the exploitation permits are temporary authorization and concession contract. Faced with this, in the inhabitants of the township of Rincón Hondo and Poponte there is a great concern, when perceiving the decrease in the flow that occurs before the excessive deviations of individuals who extract dragging material and who have incurred excesses in the activity (EL PILON, 2020). The objective was to identify the areas degraded by the advance of the extraction of dragging material through the digital processing of photographs taken with VANTS; digital processing and classification, identification and description of the main areas affected by the extractive activity were carried out. In the lower and middle part, five and three zones were identified respectively; these have been significantly affected by compaction, shrinking of the bed and soils, migration of the margins, fragmentation of primary vegetation and destruction of aquatic and terrestrial habitats. The predominant type of degradation is physical and biological.

**Keywords:** Degradation, extraction, trawling material, unmanned aerial vehicles.



## EL PRAE EN LA CONSTRUCCIÓN DE LAS NUEVAS CIUDADANÍAS AMBIENTALES DEL MUNICIPIO DE AGUACHICA – CESAR

## THE PRAE IN THE CONSTRUCTION OF THE NEW ENVIRONMENTAL CITIZENS OF THE MUNICIPALITY OF AGUACHICA - CESAR

Acuña Alvear, Lenin <sup>a</sup>; Rojas, Alexander <sup>b</sup>

<sup>a</sup> MSc en Ciencias de la Educación y Tecnologías UDES. Ingeniero Químico UIS. Director PRAE ColCarmen.  
Representante del PRAE en la mesa directiva CIDEA.

<sup>b</sup> MSc en Desarrollo Paz y ciudadanías. Internacionalista. Grupo de Investigación PIREO. Correo:  
[d6901715@unimilitar.edu.co](mailto:d6901715@unimilitar.edu.co)

### Resumen

El PRAE de la Institución Educativa el Carmen del Municipio de Aguachica ha asumido la gestión del conocimiento como recurso para construir conciencia en la comunidad educativa y adicionalmente involucra otras instituciones que comparten el proyecto de Educación Ambiental. La estrategia construida desde la democratización del conocimiento, empírico, técnico y técnico científico, parte de la base de socializar el conocimiento de actores clave, un primer grupo lo constituye la producción científica de los conflictos e impactos ambientales, el segundo da cuenta de las instituciones y los tomadores de decisiones en políticas públicas, finalmente, el grupo de los actores sociales quienes desde las alternativas al posdesarrollo plantean sus realidades y las confrontan. Esta variedad de saberes se expone de manera sencilla, en búsqueda de crear conciencia, previa identificación de los conflictos y motivando a la comunidad educativa, para hacerse partícipes en la construcción de ciudadanos comprometidos con la transformación social y la defensa de la casa común. La metodología utilizada se basa en la investigación como estrategia pedagógica, en la investigación, partiendo de la problematización, la incidencia y replanteamientos, la modificación en el accionar del maestro, las pedagogías centradas en la investigación. A través de las exposiciones de los actores clave, los estudiantes construyen sus propias conclusiones a basados en el dialogo de saberes entre pares, con el acompañamiento del maestro quien asume el papel de orientador del debate y las conclusiones. Se hace una explicación de los actores que han contribuido en el proceso de consolidación de los PRAE durante los siete años de gestión y desarrollo y se plantearan unas recomendaciones para articular a nivel departamental.

**Palabras clave:** Proyectos de Educación Ambiental (PRAE) – Investigación como estrategia pedagógica – Ambiente – Conflictos Ambientales.

### Abstract

The PRAE of the El Carmen Educational Institution of the Municipality of Aguachica has assumed knowledge management as a resource to build awareness in the educational community and additionally involves other institutions that share the Environmental Education project. The strategy built from the democratization of knowledge, empirical, technical and scientific, starts from the base of socializing the knowledge of key actors, a first group is constituted by the scientific production of environmental conflicts and impacts, the second accounts for the institutions and the decision-makers in public policies, finally, the group of social actors who, from the alternatives to post development, raise their realities and confront them. This variety of knowledge is exposed in a simple way, in search of creating awareness, after identifying conflicts and motivating the educational community, to become participants in the construction of citizens committed to social transformation and the defense of the common home. The methodology used is based on research as a pedagogical strategy, on research, starting from the problematization, the incidence and rethinking, the modification in the actions of the teacher, the pedagogies focused on research. Through the presentations of the key actors, the students build their own conclusions based on the dialogue of knowledge between peers, with the accompaniment of the teacher who assumes the role of guiding the debate and the conclusions. An explanation is made of the actors that have contributed to the consolidation process of the PRAE during the seven years of management and development and recommendations are made to articulate at the departmental level.

**Keywords:** Environmental Education Projects (PRAE) - Research as a pedagogical strategy - Environment - Environmental Conflicts.



## PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS EN LOS LABORATORIOS DE LA UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR - SA

### LIQUID WASTE MANAGEMENT PLAN IN THE LABORATORY OF UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR - SA

Guarín, Sergio <sup>a</sup>; Molina, Cindy <sup>b</sup>; Quintero, María <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Ingeniero Químico Esp. Pedagogía Ambiental, docente tiempo completo de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica, semillero de investigación ECOGÜIL. Grupo ESA. Correo: [siquarin@unicesar.edu.co](mailto:siquarin@unicesar.edu.co).

<sup>b</sup> Joven Investigadora, Estudiante 8vo semestre Universidad Popular del Cesar, Seccional Aguachica. Correo: [mariajquintero@unicesar.edu.co](mailto:mariajquintero@unicesar.edu.co)

#### Resumen

Debido a la creciente actividad en el laboratorio por el nuevo programa de ingeniería ambiental y sanitaria y el programa de ingeniería agroindustrial, además de las nuevas investigaciones (por grupos y semilleros de investigación) y proyectos que se desarrollan en la institución, el aumento de las actividades en el laboratorio se ha incrementado de manera significativa, lo cual, repercute a un mayor uso de reactivos y por consiguiente mayor cantidad de desechos tanto sólidos como líquidos; es por esa la razón que se debe llevar a cabo un plan de manejo de residuos líquidos en el laboratorio de química y de alimentos de la UPC-SA en base a los principios establecidos por la norma ISO 14001, se debe hacer una clasificación de los residuos que más se generan y seguimientos de los mismos con sus propias etiquetas; otro punto es el aprovechamiento que se le pueden dar a algunos residuos ayudando a la y la reducción de estos y a su apoyo a las investigaciones futuras.

**Palabras clave:** Aprovechamiento, Clasificación, Residuos, Reutilización.

#### Abstract

Due to the growing activity in the laboratory due to the new environmental and sanitary engineering program and the agro-industrial engineering program, in addition to the new research (by research groups and seedbeds) and projects that are developed in the institution, the increase in Activities in the laboratory have increased significantly, which results in a greater use of reagents and consequently a greater amount of both solid and liquid waste; Those are the reason a liquid waste management plan must be carried out in the chemistry and food laboratory of the UPC-SA based on the principles established by the ISO 14001 standard, a classification of the waste that is generated the most and its monitoring with its own labels; Another point is the use that can be made of some residues, helping to reduce and reduce them and to support future research.

**Keywords:** Classification, Exploitation, Reuse, Waste.



## **PROGRAMA DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA**

### **ELABORACIÓN DE HUMOS DE LOMBRIZ COMO ALTERNATIVA PARA PROMOVER LA CONSERVACIÓN DEL SUELO CON EL USO DE ABONOS ORGÁNICOS.**

Josefa María Fuyeda Vásquez; Iris K. Martinez Quintero<sup>b</sup>

<sup>a</sup> *Estudiante de Tecnología Agropecuaria*

<sup>b</sup> *Ingeniera Agroindustrial, MSc(c) Pedagogía ambiental para el desarrollo sostenible Email: ikmartinez@unicesar.edu.co*

#### **Resumen**

El humus es el abono que resulta de los procesos químicos y biológicos sufridos por la materia orgánica en un proceso llamado lombricompostaje, es el resultado de la transformación digestiva que ejerce la lombriz (que en este caso se usará la lombriz roja californiana), sobre la materia orgánica, es decir, que la lombriz tiene la facultad de biodegradar la materia orgánica en cuestión de horas, lo que en forma natural se demora meses, gracias a la poderosa acción del aparato digestivo, generando un producto de textura granular uniforme, forma cilíndrica, coloración café o negro oscuro y con un agradable aroma a tierra fresca. El humus de lombriz está compuesto por el carbono, el oxígeno, nitrógeno y todos los macro y microelementos que se utilizan para darle origen, encontrar la necesidad de una solución o estrategia de mejoramiento de suelos poco fértiles, es excelente fertilizante además es una técnica sencilla que se utiliza para reciclar los residuos orgánicos y produciendo abono natural. Para dar aplicación de este proyecto a través del método descriptivo y cualitativo, se realizarán los debidos procesos investigativos para dar solución a la dificultad planteada, se deberán ejecutar encuestas en la comunidad para saber que hacen las personas con los desechos orgánicos y una observación directa en su utilización. Para la elaboración para elaboración del humus de lombriz se utiliza lo siguiente; un huacal de madera, un caucho negro, tierra negra, cascarnes de huevo, estiércol, pie de cría de lombriz roja californiana, cascara de naranja, residuos de verduras, etc. Dando como resultado precisar las dosis y la distribución de humos aplicado al cultivo y verificar la viabilidad económica de producir abono orgánico de lombriz como fertilizante libre de químicos. Concluyendo, que con el abono orgánico se busca disminuir la utilización de fertilizantes químicos, generando una alternativa que contribuya al mejoramiento de abono al 100% natural para una mejor productividad en los cultivos, y de esta manera contribuir con el impacto ambiental generado por el uso de agroquímicos en el suelo, que contribuyen también con el deterioro del mismo.

**Palabras claves:** Humus, lombriz, fertilizante, abonos, impacto ambiental, agroquímicos

#### **Abstract**

The humus is the fertilizer that results from the chemical and biological processes suffered by the organic matter in a process called vermicomposting, it is the result of the digestive transformation that the earthworm exerts (which in this case the Californian red earthworm will be used), on the organic matter, that is, the earthworm has the ability to biodegrade organic matter in a matter of hours, which naturally takes months, thanks to the powerful action of the digestive system, generating a product with a uniform granular texture, cylindrical shape, color brown or dark black and with a pleasant aroma of fresh earth. The earthworm humus is composed of carbon, oxygen, nitrogen and all the macro and microelements that are used to give it origin, find the need for a solution or strategy to improve poorly fertile soils, it is an excellent fertilizer and it is also a simple technique which is used to recycle organic waste and produce natural compost. To apply this project through the descriptive and qualitative method, the appropriate investigative processes will be carried out to solve the difficulty raised, surveys must be carried out in the community to know what people do with organic waste and direct observation in its use. For the elaboration for the elaboration of the worm humus the following is used; a wooden crate, a black rubber, black earth, eggshells, manure, californian red worm foot, orange peel, vegetable residues, etc. Resulting in specifying the doses and distribution of smoke applied to the crop and verifying the economic viability of producing organic worm compost as a chemical-free fertilizer. Concluding, that with organic fertilizer it is sought to reduce the use of chemical fertilizers, generating an alternative that contributes to the improvement of 100% natural fertilizer for better productivity in crops, and in this way contribute to the environmental impact generated by the use of agrochemicals in the soil, which also contribute to its deterioration.



**Keywords:** Humus, earthworm, fertilizer, fertilizers, environmental impact, agrochemicals

## **SILOS SALINOS UNA ALTERNATIVA DE CONSERVACION DE ALIMENTOS PARA ANIMALES DE GRANJA**

### **SALINE SILOS AN ALTERNATIVE FOR THE PRESERVATION OF FEED FOR FARM ANIMALS**

Reyes-Cañizares-Ramon Yesid<sup>a</sup>, Gomez- Sanchez- Paula- Daniela <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Esp. Nutrición Animal Sostenible, Trabajos de Aula docente de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo [ryreyes@unicesar.edu.co](mailto:ryreyes@unicesar.edu.co).

<sup>b</sup> Estudiante tecnología agropecuaria Trabajos de Aula. Correo [colvalencia2014@gmail.com](mailto:colvalencia2014@gmail.com)

#### **Resumen**

En algunas fincas, la alimentación de los animales en épocas secas se torna muy difícil produciendo problemas nutricionales y por ende la baja en las producciones de carne y leche, facilitando la entrada de patógenos que causan enfermedades a los animales por sus condiciones nutricionales en la que se encuentran. Los silos salinos son una alternativa para estas épocas de difícil alimentación ya que se pueden conservar diferentes tipos de alimentos que logran aportar un valor nutricional a los animales, siendo una alternativa viable para el Desarrollo Sostenible de las diferentes ganaderías y a su vez, ofreciendo opciones a los problemas nutricionales. El objetivo de la investigación, fue aplicar el método de conservación (salinidad) para los silos salinos basado en la capacidad de conservación que proporciona la sal; se determinaron parámetros de color, olor, sabor. Los resultados mostraron que los parámetros de calidad utilizados para la conservación son óptimos siempre que sea utilizado correctamente durante el proceso, logrando obtener un excelente estado de conservación de los silos marcados por su olor, color y sabor. En conclusión, la utilización de los silos salino como alternativas de conservación demuestran ser un proceso rápido, confiable y económico de utilizar logrando tener una diversidad alimenticia para la épocas de escasez de comida para los animales de granja mejorando la producción.

*Palabras clave:* Silo Salino, nutrición, alimentación,

#### **Abstract**

In some farms, feeding animals in times of drought becomes very difficult, causing nutritional problems and therefore a drop in meat and milk production, facilitating the entry of pathogens that cause diseases to animals due to their nutritional conditions. The saline silos are an alternative for these times of difficult feeding, since different types of food can be preserved, providing nutritional value to the animals, being a viable alternative for the Sustainable Development of the different livestock farms and at the same time, offering options to the nutritional problems. The objective of the research was to apply the conservation method (salinity) for saline silos based on the conservation capacity provided by salt; color, odor and flavor parameters were determined. The results showed that the quality parameters used for preservation are optimal as long as they are used correctly during the process, achieving an excellent state of preservation of the silos marked by their odor, color and flavor. In conclusion, the use of saline silos as a conservation alternative is a fast, reliable and economical process to be used, achieving food diversity for times of feed shortage for farm animals, improving production.

**Keywords:** Saline silo, nutrition, feeding.



## Implementación de huertas de tomate orgánico para mitigar la aplicación de productos químicos en los cultivos.

Mayerli Cañizares <sup>a</sup>, Valentina Acosta <sup>b</sup>, Iris K. Martínez Quintero <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Estudiante de tecnología Agropecuaria. Correo [mcanizarez@unicesar.edu.co](mailto:mcanizarez@unicesar.edu.co). <sup>b</sup> Estudiante de tecnología Agropecuaria. Correo [vacostae@unicesar.edu.co](mailto:vacostae@unicesar.edu.co). <sup>c</sup> Ingeniera Agroindustrial, MSc(c) Pedagogía ambiental para el desarrollo sostenible Email: [ikmartinez@unicesar.edu.co](mailto:ikmartinez@unicesar.edu.co)

### Resumen

El tomate está incluido dentro de las hortalizas de mayor siembra y consumo nacionalmente, se caracteriza por ser un cultivo intensivo, que es realizado durante todo el año por pequeños y medianos productores; el 90 % de la producción se realiza a campo abierto en las épocas de verano o en un ambiente semiprotegido en el invierno, mientras que el 10 % restante se efectúa en un ambiente protegido. El tomate es un cultivo de temporada calurosa y son propensos a daños por heladas durante cualquier fase de desarrollo. Los tomates pueden producirse en una gran variedad de suelos mientras tenga buen drenaje y buena estructura. La idea principal del proyecto surgió a partir de que se observó que los agricultores cosechan tomate como uno de los cultivos más preferidos, pero siempre que se pregunta a un agricultor por la forma en que este se desarrolla se llegaba a la misma conclusión, y es que el tomate es una de las hortalizas que más pesticidas lleva para el desarrollo de la planta, este problema dio la idea de que al desarrollar una huerta de tomate orgánico de forma natural se brindaría una alternativa de tener en las mesas de los hogares un producto saludable libre de químicos tóxicos, ya que al usar pesticidas ocasionan gran daño para la salud de las personas, causando enfermedades y atribuyendo problemas ambientales, por consiguiente aplicando esta forma de cultivo se puede cooperar para contribuir un buen uso del suelo y no afectar el medio ambiente.

**Palabras Claves:** Tomate, cultivo, productos químicos, hogares, impacto ambiental.

### Abstract

The tomato is included among the vegetables with the highest sowing and consumption nationally, it is characterized by being an intensive crop, which is carried out throughout the year by small and medium producers; 90% of the production is carried out in an open field in summer or in a semi-protected environment in winter, while the remaining 10% is carried out in a protected environment. Tomatoes are a hot season crop and are prone to frost damage during any phase of development. Tomatoes can be grown in a wide variety of soils as long as they have good drainage and good structure. The main idea of the project arose from the fact that it is considered that farmers harvest tomatoes as one of the most preferred crops, but whenever a farmer is asked about the way in which it is developed, the same conclusion is reached, and it is that the tomato is one of the vegetables that carries the most pesticides for the development of the plant, this problem gave the idea that developing an organic tomato garden in a natural way would provide an alternative of having a product on the tables of the homes healthy free of toxic chemicals, since when using pesticides they cause great damage to people's health, causing diseases and attributing environmental problems, therefore applying this form of cultivation can cooperate to contribute to a good use of the soil and not affect the environment.



**Keywords:** Tomato, crops, chemicals, households, environmental impact.

## **AFORO DE POTREROS UNA ALTERNATIVA CONFIABLE PARA DETERMINAR PRODUCCION DE FORRAJE VERDE**

### **Paddock Gauging A Reliable Alternative For Determining Green Forage Productions**

Reyes-Cañizares-Ramon Yesid<sup>a</sup>, Navarro- Díaz- Libardo <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Esp. Nutrición Animal Sostenible, Trabajos de Aula docente de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo [ryreyes@unicesar.edu.co](mailto:ryreyes@unicesar.edu.co).

<sup>b</sup> Estudiante tecnología agropecuaria Trabajos de Aula docente de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo [libardonavarro@unicesar.edu.co](mailto:libardonavarro@unicesar.edu.co)

#### **Resumen**

La finca utilizada para el trabajo de Aula, maneja un sistema de producción extensiva dedicada a la ganadería de doble propósito, para lograr incrementar la producción y mejorar la calidad de sus forrajes se hizo necesario determinar con qué tipo de pastura contaba el terreno, para luego realizar los aforos de los potreros que determinaría la cantidad de forraje verde por hectárea que están produciendo las tres hectáreas donde se inició los trabajos de medición y pesajes de las pasturas. Se inició, con un ciclo de cambios para mejorar la productividad de los animales y de los potreros. El objetivo de la investigación fue determinar la cantidad de forraje verde que producen los potreros dedicados a la ganadería extensiva para determinar el número de animales que pueden alimentar, los resultados mostraron un volumen bajo de producción de forraje verde por metro cuadrado para el tipo de forraje que se está manejado en la finca. En conclusión, los aforos de potreros son una herramienta muy importante para el ganadero fácil y rápida de implementar para determinar la productividad de sus potreros y poder considerar las mejoras pertinentes que se deben realizar para logra una mejor producción de los animales y la calidad de los forrajes

**Palabras clave:** Aforo , potrero, forraje, producción

#### **Abstract**

The farm used for the classroom work, manages an extensive production system dedicated to dual purpose livestock, in order to increase production and improve the quality of their fodder it was necessary to determine what type of pasture had the land, and then perform the measurement of the paddocks that would determine the amount of green fodder per hectare that are producing the three hectares where the work of measurement and weighing of pastures began. It began with a cycle of changes to improve the productivity of the animals and the paddocks. The objective of the research was to determine the amount of green forage produced by the pastures dedicated to extensive cattle raising in order to determine the number of animals that can be fed; the results showed a low volume of green forage production per square meter for the type of forage being managed on the farm. In conclusion, paddock gauges are a very important tool for the farmer, easy and quick to implement to determine the productivity of his paddocks and to be able to consider the pertinent improvements that should be made to achieve better animal production and forage quality.

**Keywords:** Capacity, paddock, forage, production



## EVALUACIÓN EN EL CRECIMIENTO DEL MAÍZ (*Zea Mays*) HIDROPÓNICO EN DIFERENTES SUSTRATOS PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOMASA

### EVALUATION OF HYDROPONIC CORN (*Zea Mays*) GROWTH IN DIFFERENT SUBSTRATES FOR BIOMASS PRODUCTION

Javier Ramos <sup>a</sup>; Margarita del Rosario Salazar Sanchez<sup>b</sup>, Ingris Yohana Hernández-Martínez<sup>c</sup>

<sup>a</sup> *Tecnólogo Agropecuario de la Universidad Popular del Cesar Seccional Aguachica.*

<sup>b</sup> *PhD en Ciencias Agrarias y Agroindustriales. Grupo de investigación GIPAI, docente de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica*

<sup>c</sup> *MSc en Ciencias Veterinarias, Grupo de investigación en Gestión Ambiental y Territorios Sostenibles (GE&TES), docente de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo [iyhernandez@unicesar.edu.co](mailto:iyhernandez@unicesar.edu.co).*

#### Resumen

La hidroponía es una técnica de producción en el cual las raíces de las plántulas no se encuentran establecidas en el suelo, sino en un sustrato. La producción del maíz (*Zea Mays*) hidropónico crea una rentabilidad debido a su corto periodo de crecimiento. "El forraje verde hidropónico (FVH) es un sistema de producción de biomasa vegetal de alta sanidad y calidad nutricional producido muy rápidamente (9 a 15 días) en cualquier época del año y en cualquier localidad geográfica, siempre y cuando se establezcan condiciones mínimas necesarias para ello, siendo el día 12 su cosecha, con porcentajes de proteína del 16 al 20 % en el día 8. El presente estudio tiene como objetivo evaluar el crecimiento del maíz hidropónico, en diferentes sustratos para la producción de biomasa. El estudio se realizará con un enfoque cualitativo de tipo descriptivo y el análisis basado en el método hermenéutico. Se desarrollará en dos fases que son el período de preparación y montaje de cultivo y el análisis e interpretación de la información. El análisis estadístico fue tabulado en Excel versión 2007, asimismo se realizó un análisis descriptivo de los registros usando el método de frecuencias relativas. Se espera observar cuál de los diferentes sustratos produce mejor desarrollo de la plántula y biomasa.

**Palabras clave:** Cultivo hidropónico, maíz, biomasa, sustrato.

#### Abstract

Hydroponics is a production technique in which the roots of the seedlings are not established in the ground, but in a substrate. Hydroponic corn (*Zea Mays*) production creates profitability due to its short growth period. "Hydroponic green forage (FVH) is a plant biomass production system of high health and nutritional quality produced very quickly (9 to 15 days) at any time of the year and in any geographic location, as long as the minimum necessary conditions are established. for this, being its harvest on day 12, with protein percentages of 16 to 20% on day 8. The present study aims to evaluate the growth of hydroponic corn, in different substrates for biomass production. The study will be carried out with a qualitative, descriptive approach and analysis based on the hermeneutical method. It will be developed in two phases that are the period of preparation and assembly of the culture and the analysis and interpretation of the information. The statistical analysis was tabulated in Excel version 2007, a descriptive analysis of the records was also performed using the relative frequencies method. It is expected to observe which of the different substrates produces the best development of the seedling and biomass.

**Keywords:** Hydroponic cultivation, corn, biomass, substrate.



## ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR VECTORES Y PARASITOSIS GASTROINTESTINAL EN CANINOS Y FELINOS

### VECTOR-TRANSMITTED DISEASES AND GASTROINTESTINAL PARASITOSIS IN CANINE AND FELINE

Víctor G. Petro<sup>a</sup> \*; Angelica Maria Paul Blanco<sup>c</sup>; Adriana Ortiz Bedoya<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Médico veterinario y zootecnista, docente catedrático de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo: [vpetro@unicesar.edu.co](mailto:vpetro@unicesar.edu.co) <sup>b</sup> Docente Universidad de Santander Campus Valledupar, programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Grupo de Investigación Ciencia UDES. <sup>c</sup> Estudiante Universidad de Santander Campus Valledupar, programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Semillero de investigación de medicina interna veterinaria SIMIVET.

#### Resumen

La interacción de animales de compañía se ha incrementado en los últimos años, debido a los beneficios para las familias y la disminución del sentimiento de soledad. Este vínculo entre los animales y el ser humano favorece la aparición de enfermedades zoonóticas como infecciones parasitarias. Estos agentes infecciosos son organismos que se reproducen en la sangre o tracto gastrointestinal e inciden en la morbimortalidad provocando síntomas y signos clínicos como vómito, diarrea, decaimiento, alteraciones hematológicas. Con el objetivo de determinar la prevalencia de enfermedades transmitidas por vectores y parasitosis gastrointestinal en caninos y felinos, mediante la revisión de fichas clínicas de pacientes que llegaron a la clínica veterinaria UDES Campus Valledupar, durante los años 2019 y 2020 se realizó un estudio descriptivo de tipo retrospectivo, donde se recolectó información de la historia clínica de 95 caninos y 12 felinos domésticos como: raza, edad, sexo, peso, alimentación, síntomas y signos, así como datos provenientes del cuadro hemático (hemoglobina, hematocrito, plaquetas) y examen coprológico. Los datos se registraron en planilla de Excel para su posterior análisis estadístico en el software SPSS 15. Los resultados obtenidos determinaron que la prevalencia de enfermedades parasitarias fue del 34,57%, los parásitos de mayor frecuencia en los exámenes hematológicos y coprológicos fueron el *Anaplasma spp*, *Eimeria spp*, y *Ancylostoma spp*. Se encontró asociación estadísticamente significativa entre la presencia de síntomas y signos con las alteraciones en los resultados de hematocrito especialmente en canes o felinos con presencia de vómito y que no han sido desparasitados.

**Palabras claves:** Canino, felino, vector, prevalencia, veterinaria.

#### Abstract

The interaction of companion animals has increased in recent years, due to the benefits for families and the decrease in the feeling of loneliness. This link between animals and humans favors the appearance of zoonotic diseases such as parasitic infections. These infectious agents are organisms that reproduce in the blood or gastrointestinal tract and affect morbidity and mortality causing symptoms and clinical signs such as vomiting, diarrhea, decay, hematological alterations. A descriptive study of retrospective type, where information was collected from the clinical history of 95 canines and 12 domestic felines such as: race, age, sex, weight, diet, symptoms and signs, as well as data from the hematic picture (hemoglobin, hematocrit, platelets) and examination coprological. The data were recorded in an Excel spreadsheet for subsequent statistical analysis in the SPSS 15 software. The results obtained determined that the prevalence of parasitic diseases was 34.57%, the most frequent parasites in hematological and stool tests were *Anaplasma spp*, *Eimeria spp*, and *Ancylostoma spp*. A statistically significant association was found between the presence of symptoms and signs with alterations in the hematocrit results, especially in dogs or felines with the presence of vomit and that have not been dewormed.

**Keywords:** Canine, feline, vector, prevalence, veterinary.



## IMPORTANCIA DE LOS REGISTROS Y LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN EN EL SECTOR AGROPECUARIO

### IMPORTANCE OF RECORDS AND PRODUCTION COSTS IN THE AGRICULTURAL SECTOR

Julian Herrán <sup>a</sup>; Erimar Bracho Colin <sup>b</sup>, Ingris Yohana Hernández-Martínez<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Tecnólogo Agropecuario de la Universidad Popular del Cesar Seccional Aguachica.

<sup>b</sup> Economista, Grupo de investigación ECONFI, docente de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica

<sup>c</sup> MSc. en Ciencias Veterinarias, Grupo de investigación en Gestión Ambiental y Territorios Sostenibles (GE&TES), docente de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo [iyhernandez@unicesar.edu.co](mailto:iyhernandez@unicesar.edu.co).

#### Resumen

Los registros agropecuarios son una herramienta muy importante en este sector porque permite comparar los índices productivos, reproductivos y económicos con la finalidad de analizar la evolución de estos a lo largo del tiempo, facilitando la toma de decisiones. Actualmente algunos productores vienen realizando esta práctica desordenadamente sin tener clara la importancia que este genera en la empresa agropecuaria. El objetivo del proyecto fue la implementación y actualización de los registros productivos para realizar costos de producción. El presente trabajo se ejecuto entre los meses de noviembre 2018 y marzo del 2019 en la finca Villa Ricardo ubicada en el corregimiento de San Bernardo, Los datos de los registros pecuarios todos los animales fueron pasados por el embudo clasificándose según su ciclo productivo y sexo, además se palparon todas las hembras mayores a 2 años, para clasificarlas según su edad y estado reproductivo, a fin de ingresar a cada lote correspondiente. Por otro lado, la producción agrícola no contaba con ningún registro, siendo necesario implementar desde preparación del suelo hasta recolección de la cosecha. El análisis estadístico fue tabulado en Excel versión 2007, asimismo se realizó un análisis descriptivo de los registros usando el método de frecuencias relativas, para el costo de proyecciones se realizó por medio del Software SPSS. Se concluyo que la implementación de registros en el sector agropecuario es importante en la toma de decisiones económicas de la empresa, especialmente en la capacidad de producir crías con excelente peso al destete y así mismos cultivos más rentables.

*Palabras clave:* Agropecuaria, arroz, bovinos, registros, producción

#### Abstract

Agricultural records are a very important tool in this sector because it allows us to compare the productive, reproductive and economic indices in order to analyze their evolution over time, facilitating decision-making. Currently some producers have been carrying out this practice haphazardly without being clear about the importance that it generates in the agricultural company. The objective of the project was the implementation and updating of production records to realize production costs. This work was carried out between the months of November 2018 and March 2019 at the Villa Ricardo farm located in the San Bernardo district, the data from the livestock records all the animals were passed through the funnel, classified according to their productive cycle and sex, In addition, all females older than 2 years were palpated, to classify them according to their age and reproductive status, in order to enter each corresponding lot. On the other hand, agricultural production did not have any records, being necessary to implement from soil preparation to harvesting. The statistical analysis was tabulated in Excel version 2007, a descriptive analysis of the records was also carried out using the relative frequencies method, for the cost of projections it was carried out by means of the SPSS Software. It was concluded that the implementation of records in the agricultural sector is important in the economic decision-making of the company, especially in the ability to produce offspring with excellent weaning weight and also more profitable crops.

*Keywords:* Agriculture, rice, cattle, records, production.



## SOBREPESO Y OBESIDAD EN PERROS DOMÉSTICOS DE UNA CLÍNICA VETERINARIA DE LA CIUDAD DE VALLEDUPAR – CESAR

### OVERWEIGHT AND OBESITY IN DOMESTIC DOGS FROM A VETERINARY CLINIC IN THE CITY OF VALLEDUPAR - CESAR

Víctor G. Petro<sup>a</sup> \*; María Camila Molina<sup>c</sup>; Deicy Villalba<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Docente Universidad de Santander Campus Valledupar, Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Grupo de Investigación CIENCIA UDES. [vic.petro@mail.udes.edu.co](mailto:vic.petro@mail.udes.edu.co) <sup>b</sup>Docente Universidad de Santander, Grupo de Investigación CIBAS. <sup>c</sup> Estudiante Universidad de Santander Campus Valledupar. Semillero de investigación de medicina interna veterinaria SIMIVET.

#### Resumen

La obesidad es la acumulación excesiva de tejido adiposo en el cuerpo, que causa trastornos metabólicos multisistémicos y su incidencia en caninos ha ido aumentando en los últimos tiempos **Objetivo:** Analizar la asociación entre la frecuencia del sobrepeso y de obesidad en perros domésticos atendidos en dos clínicas veterinarias privadas en la ciudad de Valledupar con variables físicas y comportamentales de los perros **Métodos:** En una muestra aleatoria de 100 animales se determinó su condición corporal con la escala de medición de 1 a 9 puntos, con la inspección visual que representa la morfometría de acuerdo con el score, complementada por la palpación del tórax, costillas, vértebras lumbares, cintura y apófisis espinosas. Se formuló un modelo de regresión logística dicotómica relacionando posibles variables explicativas tanto del canino (sexo, edad, raza, alimento, marca de concentrado, uso de medicamentos, actividad, actitud, dificultad para moverse, estar esterilizado, cantidad de comida, frecuencia de alimentación, comportamiento ante el alimento) **Resultados:** resultaron significativas la edad del perro, el sexo y la frecuencia de la alimentación con la presencia de sobrepeso u obesidad. La presencia de alteraciones en el historial de salud: Polidipsia, poliuria, cansancio, ronquidos, sarro, y neoplasia se asociaron con la obesidad. Conclusiones: la frecuencia del sobrepeso u obesidad fue del 46% con mayor incidencia en las razas Mestizos, Pinscher y Pitbull. Se encontró como factor de riesgo una avanzada edad de los animales, mayor frecuente en hembras, el aumento de raciones alimento/día, a su vez cuando esta alimentación es mixta (concentrado y casero).

**Palabras clave:** Frecuencia, obesidad, riesgos. Sobrepeso.

#### Abstract

Obesity is the excessive accumulation of adipose tissue in the body, which causes multisystemic metabolic disorders and its incidence in canines has been increasing in recent times **Objective:** To analyze the association between the frequency of overweight and obesity in domestic dogs treated in two private veterinary clinics in the city of Valledupar with physical and behavioral variables of the dogs **Methods:** In a random sample of 100 animals, their body condition was determined with a measurement scale of 1 to 9 points, with visual inspection that represents the morphometry according to with the score, complemented by palpation of the thorax, ribs, lumbar vertebrae, waist and spinous processes. A dichotomous logistic regression model was formulated relating possible explanatory variables of both the canine (sex, age, breed, food, brand of concentrate, use of medications, activity, attitude, difficulty moving, being sterilized, amount of food, frequency of feeding, behavior before the food) **Results:** the age of the dog, the sex and the frequency of feeding with the presence of overweight or obesity were significant. The presence of alterations in the health history: polydipsia, polyuria, fatigue, snoring, tartar, and neoplasia were associated with obesity. **Conclusions:** the frequency of overweight or obesity was 46% with the highest incidence in the Mestizo, Pinscher and Pitbull breeds. An advanced age of the animals was found as a risk factor, more frequent in females, the increase in food rations / day, in turn when this diet is mixed (concentrated and homemade).

**Keywords:** Frequency, obesity, risks. Overweight.



## CULTIVO DE TILAPIA ROJA (*OREOCHROMIS* SP.) EN ETAPA DE ALEVINAJE CON TECNOLOGÍA BIOFLOC: CALIDAD DEL AGUA

### RED TILAPIA (*OREOCHROMIS* SP.) CULTURE AT THE FRYING STAGE WITH BIOFLOC TECHNOLOGY: WATER QUALITY

Saldaña-Escorcía, Rossember <sup>a</sup>, Hernández-Martínez, Ingris Yohanna <sup>b</sup>, Rodríguez-Barbosa, Luis Carlos <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Ingeniero Ambiental y Sanitario, Grupo de investigación en Gestión Ambiental y Territorios Sostenibles (GE&TES) y ECONFI de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo [rsaldanae@unicesar.edu.co](mailto:rsaldanae@unicesar.edu.co).

<sup>b</sup> MSc. en Ciencias Veterinarias, Grupo de investigación en Gestión Ambiental y Territorios Sostenibles (GE&TES), docente de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo [iyhernandez@unicesar.edu.co](mailto:iyhernandez@unicesar.edu.co).

<sup>c</sup> MSc (c). en Pedagogía Ambiental para el Desarrollo Sostenible, docente de la Universidad Popular del Cesar, seccional Aguachica. Correo [lcarlosrodriguez@unicesar.edu.co](mailto:lcarlosrodriguez@unicesar.edu.co).

#### Resumen

La demanda de proteína animal (peces) ha aumentado significativamente debido a su valor nutricional y facilidad de cultivo por medio de la implementación de la tecnología biofloc, puesto que es una alternativa viable para el Desarrollo Sostenible de la piscicultura ofreciendo opciones a los problemas ambientales y socioeconómicos y que promueve la soberanía alimentaria. El objetivo de la investigación fue evaluar la calidad del agua en un cultivo de tilapia roja (*Oreochromis* sp.) basado en la tecnología biofloc. Se determinaron parámetros de temperatura, oxígeno disuelto, pH, amonio, nitritos y nitratos por medio de instrumentos como Oxímetro, termómetro y reactivos (Kits API). Asimismo, se identificaron de forma preliminar las comunidades planctónicas y bacterianas presentes en el cultivo. Los resultados mostraron que los parámetros de calidad del agua se encontraron en rangos óptimos para el crecimiento de la tilapia roja, no obstante, durante ciertas mediciones algunos parámetros superaron los límites permisibles afectando la tasa de crecimiento así como aumentado la mortalidad en el cultivo. Por otra parte, se determinaron la presencia de bacterias como *Bacillus* sp. y comunidades planctónicas como microalgas, rotíferos y protistas. En conclusión, la presencia de bacterias nitrificadoras y comunidades planctónicas demuestran los procesos de regulación de la calidad del agua dentro del cultivo con tecnología biofloc con lo que se promueve la producción de proteína animal.

**Palabras clave:** Biofloc, calidad del agua, piscicultura, tilapia.

#### Abstract

The demand for animal protein (fish) has increased significantly due to its nutritional value and ease of cultivation through the implementation of biofloc technology, since it is a viable alternative for the sustainable development of fish farming, offering options to environmental and socioeconomic problems and promoting food sovereignty. The objective of the research was to evaluate water quality in a red tilapia (*Oreochromis* sp.) culture based on biofloc technology. Temperature, dissolved oxygen, pH, ammonium, nitrite and nitrate parameters were determined using instruments such as an oximeter, thermometer and reagents (API kits). Likewise, the planktonic and bacterial communities present in the culture were preliminarily identified. The results showed that the water quality parameters were in optimal ranges for the growth of red tilapia, however, during certain measurements some parameters exceeded the permissible limits affecting the growth rate as well as increasing mortality in the culture. On the other hand, the presence of bacteria such as *Bacillus* sp. and planktonic communities such as microalgae, rotifers and protists were determined. In conclusion, the presence of nitrifying bacteria and planktonic communities demonstrate the processes of water quality regulation within the culture with biofloc technology, which promotes the production of animal protein.

**Keywords:** Biofloc, water quality, fish farming, tilapia.



## APLICACIÓN DE LA PERMECULTURA EN HUERTO INSTANTANEO ADICIONANDO MICROORGANISMOS DE MONTAÑA

José Ferney Osorio Duran<sup>a</sup>; Sergio A Conde Galeso<sup>a</sup>; Aldo Pérez García<sup>a</sup> Iris K. Martinez Quintero<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Estudiantes de Tecnología Agropecuaria

<sup>b</sup> Ingeniera Agroindustrial, MSc(c) Pedagogía ambiental para el desarrollo sostenible Email: [ikmartinez@unicesar.edu.co](mailto:ikmartinez@unicesar.edu.co)

### Resumen

Huerto instantáneo es un sistema de cultivo realizado en cualquier suelo, basándose en modo de estratos o capas que están superpuestas en un orden determinado pretendiendo imitar la naturaleza. El objetivo de este trabajo es producir orgánicamente hortalizas necesarias para el consumo. Para llevar a cabo la realización del huerto instantáneo se diseñó en un espacio de 10m de largo por 1m de ancho, con la finalidad de laborearlo sin tener que pisarlo. Luego fue cincelado con pico a una profundidad de 20 cm, incorporándose materia orgánica (heces de bovinos, cascarilla de arroz y cal agrícola) con el propósito que su nivel sea unos 20 cm por encima del suelo, posteriormente se remojo agua y formol al 37% muy bien con un aspersor aplicando 125 cm por cada 20 litros de agua finalmente se cubrió herméticamente con un plástico negro por 10 días para desinfectarlo y eliminar cualquier maleza e insectos dañinos mientras se da este proceso el semillero está en proceso de germinación para que al descubrirse el huerto se realice la aplicación de los microorganismos de montaña y realizar el trasplante. En conclusión, se observó que los huertos con adición de microorganismos fomentan una verdadera educación ambiental entendiendo esta como el proceso que comprende las interrelaciones de los seres humanos entre sí, con la naturaleza.

**Palabras claves:** Huerto instantáneo, microorganismos, educación ambiental

### Abstract

Instant garden is a cultivation system carried out in any soil, based on the mode of strata or layers that are superimposed in a certain order, pretending to imitate nature. The objective of this work is to organically produce vegetables necessary for consumption. To carry out the realization of the instant garden, it was designed in a space 10m long by 1m wide, in order to cultivate it without having to step on it. Then it was chiselled with a beak to a depth of 20 cm, incorporating organic matter (bovine feces, rice husk and agricultural lime) so that its level is about 20 cm above the ground, later water and formaldehyde were soaked at 37 % very well with a sprinkler applying 125 cm for every 20 liters of water, finally it was covered hermetically with a black plastic for 10 days to disinfect it and eliminate any weeds and harmful insects while this process occurs, the seedbed is in the germination process so that at the discovering the orchard, the application of mountain microorganisms is carried out and the transplant is carried out. In conclusion, it was observed that orchards with the addition of microorganisms promote a true environmental education, understanding this as the process that includes the interrelationships of human beings with each other, with nature.

**Keywords:** Instant garden, microorganisms, environmental education